

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

20.08.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

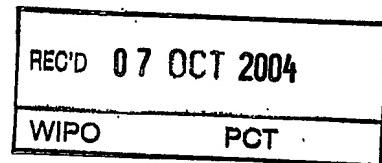
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月20日

出願番号
Application Number: 特願2003-295971

[ST. 10/C]: [JP2003-295971]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

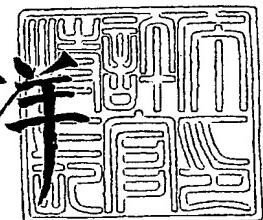


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2040850004
【提出日】 平成15年 8月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04J 13/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 西尾 昭彦
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100105050
【弁理士】
【氏名又は名称】 鶴田 公一
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 041243
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9700376

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

各通信相手の受信品質を示す受信品質情報及び各通信相手の要求伝送率を示す要求伝送率情報に基づいてスケジューリングにより選択されたサブキャリアに所定の条件を満たす第1データを割り当て、一方あらかじめ決められたサブキャリアに前記第1データと異なるデータである第2データを割り当てるサブキャリア割り当て手段と、

前記サブキャリア割り当て手段によりサブキャリアに割り当てられた前記第1データ及び前記第2データを送信する送信手段と、

を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】

前記サブキャリア割り当て手段は、通信相手毎に送信する個別データである前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方複数の通信相手に送信する共通データである前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるなどを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項 3】

送信データのデータ量を判定するデータ量判定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記データ量が第1しきい値以上の前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記データ量が前記第1しきい値未満の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるなどを特徴とする請求項1または請求項2記載の無線通信装置。

【請求項 4】

受信信号より通信相手の移動速度を推定する移動速度推定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記移動速度推定手段により推定された移動速度が第2しきい値以上の通信相手に送信する前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記移動速度推定手段により推定された移動速度が前記第2しきい値未満の通信相手に送信する前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるなどを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 5】

受信信号より伝搬路の遅延分散を測定する遅延分散測定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散がしきい値以上の前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散が前記しきい値未満の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるなどを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 6】

受信信号より伝搬路の遅延分散を測定する遅延分散測定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散が下位しきい値以上でかつ前記下位しきい値よりも遅延分散が大きくなる方向へ設定された上位しきい値未満の前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散が前記下位しきい値未満若しくは前記上位しきい値以上の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるなどを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 7】

前記サブキャリア割り当て手段は、通信帯域幅内の所定周波数間隔毎の複数のサブキャリアに前記第2データを割り当てるなどを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 8】

前記サブキャリア割り当て手段は、受信品質情報と変調方式とが関係付けられた変調方式情報を保存する参照テーブルを保持し、通信相手の受信品質情報を用いて各サブキャリアの変調方式を選択するとともに、前記要求伝送率情報より各通信相手の要求伝送率を満

たすようにスケジューリングにより前記第1データをサブキャリアに割り当てる特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項9】

請求項1から請求項8のいずれかに記載の無線通信装置を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項10】

各通信相手の受信品質を示す受信品質情報及び各通信相手の要求伝送率を示す要求伝送率情報に基づいてスケジューリングにより選択されたサブキャリアに所定の条件を満たす第1データを割り当てるステップと、

あらかじめ決められたサブキャリアに前記第1データと異なるデータである第2データを割り当てるステップと、

を具備することを特徴とするサブキャリア割り当て方法。

【請求項11】

通信相手毎に送信する個別データである前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方複数の通信相手に送信する共通データである前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる特徴とする請求項10記載のサブキャリア割り当て方法。

【請求項12】

送信データのデータ量を判定するステップを具備し、前記データ量が第1しきい値以上の前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記データ量が前記第1しきい値未満の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる特徴とする請求項10または請求項11記載のサブキャリア割り当て方法。

【請求項13】

受信信号より通信相手の移動速度を推定するステップを具備し、推定された移動速度が第2しきい値以上の通信相手に送信する前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方推定された移動速度が前記第2しきい値未満の通信相手に送信する前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる特徴とする請求項10から請求項12のいずれかに記載のサブキャリア割り当て方法。

【請求項14】

通信帯域幅内の所定周波数間隔毎の複数のサブキャリアに前記第2データを割り当てる特徴とする請求項10から請求項13のいずれかに記載のサブキャリア割り当て方法。

【請求項15】

通信相手の受信品質情報を用いて、受信品質情報と変調方式とが関係付けられた変調方式情報を参照することにより各サブキャリアの変調方式を選択するとともに、前記要求伝送率情報より各通信相手の要求伝送率を満たすようにスケジューリングにより前記第1データをサブキャリアに割り当てる特徴とする請求項10から請求項14のいずれかに記載のサブキャリア割り当て方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】無線通信装置及びサブキャリア割り当て方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信装置及びサブキャリア割り当て方法に関し、例えばOFDMにより複数のサブキャリアにデータを割り当てる無線通信装置及びサブキャリア割り当て方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、高速パケット伝送の要求を満たすシステムとして、beyond 3Gシステムとして検討されているOFDMやMC-CDMA等のマルチキャリア伝送がある。マルチキャリア伝送においては、適応変調やスケジューリングをサブキャリア毎に行なうことにより、各移動局へ送信するデータを通信帯域幅内の受信品質が良好な一部のサブキャリアに周波数スケジューリングにより割り当てるこことにより、周波数利用効率を向上させることができること。

【0003】

基地局装置において、各移動局へ送信するデータを受信品質が良好なサブキャリアに割り当てるこことにより周波数スケジューリングを行うため、移動局は、全サブキャリア分についてのサブキャリア毎の個別のチャネル品質情報であるCQI (Channel Quality Indicator) を基地局装置に報告する。基地局装置は各移動局からのCQIを考慮して所定のスケジューリングアルゴリズムに従って、各移動局について使用するサブキャリアと変調方式及び符号化率を決定する。基地局が、複数の移動局に対して同時に送信する場合には、全ユーザからの全サブキャリアのCQIを用いてスケジューリングを行なう（例えば、特許文献1。）。

【0004】

具体的には、基地局装置は、CQIに基づいて、各ユーザに適切な多数のサブキャリアを割り当てる（周波数分割ユーザ多重）、各サブキャリアにMCS (Modulation and Coding Scheme) を選択するというシステムである。即ち、基地局装置は、回線品質に基づき、各ユーザの所望の通信品質（例えば最低伝送率、誤り率）を満たすことができるとともに、最も周波数利用効率の高くなるサブキャリアを割り当て、各サブキャリアに対して高速なMCSを選択してデータの送信を行うこことにより、多ユーザにおいて高いスループットを実現することができる。

【0005】

MCSの選択には、あらかじめ決定されているMCS選択用テーブルが用いられる。MCS選択用テーブルは、MCS毎に、CIR (Carrier to Interference Ratio: 搬送波対干渉波比)などの受信品質とパケットエラーレート (PER: Packet Error Rate) またはビットエラーレート (BER: Bit Error Rate)などの誤り率との対応関係を示したものである。MCS選択の際は、測定された受信品質に基づいて所望の誤り率を満たすことができるMCSを選択する。

【0006】

図20は、基地局装置にて各データをサブキャリアプロックに割り当てる場合において、周波数と時間との関係を示す図である。図20より、基地局装置は、スケジューリングにより全てのデータをサブキャリアプロック#10～#14に割り当てる。

【特許文献1】特開2002-252619号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、サブキャリアプロック毎にスケジューリング及び適応変調を行う場合において、通信端末装置はサブキャリア毎のCQIを基地局装置へ報告する必要があるので、通信端末装置から基地局装置へ送信される制御情報量が膨大になるために伝送効率が低

下するという問題がある。また、通信端末装置は受信品質を測定してCQIを生成する処理を行う必要があるとともに、基地局装置は受け取ったCQIを用いてサブキャリア毎のスケジューリング及び適応変調等の処理を行う必要があるので、基地局装置及び通信端末装置における信号処理が膨大になることにより、省電力化及び信号処理の高速化を図ることができないという問題がある。

【0008】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、スケジューリングするデータをデータ種別に応じて選択することにより、伝送効率を向上させることができるとともに省電力化及び信号処理の高速化を図ることができる無線通信装置及びサブキャリア割り当て方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の無線通信装置は、各通信相手の受信品質を示す受信品質情報及び各通信相手の要求伝送率を示す要求伝送率情報に基づいてスケジューリングにより選択されたサブキャリアに所定の条件を満たす第1データを割り当て、一方あらかじめ決められたサブキャリアに前記第1データと異なるデータである第2データを割り当てるサブキャリア割り当て手段と、前記サブキャリア割り当て手段によりサブキャリアに割り当てられた前記第1データ及び前記第2データを送信する送信手段と、を具備する構成を探る。

【0010】

この構成によれば、例えば高速伝送する第1データをスケジューリングにより品質が良好なサブキャリアに割り当て、一方低速な伝送で良い第2データをあらかじめ決められているサブキャリアに割り当てるにより、第2データについてはスケジューリングする必要がないので、伝送効率を向上させることができるとともに信号処理の高速化を図ることができる。

【0011】

本発明の無線通信装置は、前記構成において、前記サブキャリア割り当て手段は、通信相手毎に送信する個別データである前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方複数の通信相手に送信する共通データである前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる構成を探る。

【0012】

この構成によれば、前記効果に加えて、例えばスケジューリングにより通信端末装置毎に受信品質が良好なサブキャリアを選択して個別データを割り当てるので、各通信端末装置は良好な受信品質のデータを誤りなく復調することができるとともに、変調多値数が多い変調方式を選択することが可能になって大容量の個別データを送信することができる。また、共通データはあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てられるので、スケジューリングする必要がないことにより信号処理の高速化を図ることができる。

【0013】

本発明の無線通信装置は、前記構成において、送信データのデータ量を判定するデータ量判定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記データ量が第1しきい値以上の前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記データ量が前記第1しきい値未満の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる構成を探る。

【0014】

この構成によれば、前記効果に加えて、例えばデータ量が大容量のデータは、スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに割り当てるにより、大容量のデータを変調多値数が多い変調方式にて変調することができるので、大容量のデータを高速で送信することができる。また、データ量が低容量のデータは、あらかじめ決められた複数のサブキャリアにデータを割り当たるので、スケジューリングする必要がないことにより信号処理の高速化を図ることができる。

【0015】

本発明の無線通信装置は、前記構成において、受信信号より通信相手の移動速度を推定する移動速度推定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記移動速度推定手段により推定された移動速度が第2しきい値以上の通信相手に送信する前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記移動速度推定手段により推定された移動速度が前記第2しきい値未満の通信相手に送信する前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる構成を探る。

【0016】

この構成によれば、前記効果に加えて、例えば移動速度が大きい通信端末装置へ送信するデータは、スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに割り当てるので、フェージング変動による受信品質の劣化を最小限に抑えることができる。また、移動速度が小さい通信端末装置へ送信するデータは、あらかじめ決められた複数のサブキャリアにデータを割り当てるので、スケジューリングする必要がないことにより信号処理の高速化を図ることができる。

【0017】

本発明の無線通信装置は、前記構成において、受信信号より伝搬路の遅延分散を測定する遅延分散測定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散がしきい値以上の前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散が前記しきい値未満の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる構成を探る。

【0018】

この構成によれば、前記効果に加えて、遅延分散がしきい値以上の場合に、スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに送信データを割り当てるので、周波数方向のフェージング変動が大きくサブキャリアプロック毎の受信品質の差が大きい場合に、データ量の多いユーザへ送信する送信データを受信品質が良好なサブキャリアプロックに割り当てる等により周波数スケジューリングの効果を大きくすることができる。

【0019】

本発明の無線通信装置は、前記構成において、受信信号より遅延分散を測定する遅延分散測定手段を具備し、前記サブキャリア割り当て手段は、前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散が下位しきい値以上でかつ前記下位しきい値よりも遅延分散が大きくなる方向へ設定された上位しきい値未満の前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記遅延分散測定手段により測定された遅延分散が前記下位しきい値未満若しくは前記上位しきい値以上の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てる構成を探る。

【0020】

この構成によれば、前記効果に加えて、遅延分散が下位しきい値以上でかつ遅延分散が上位しきい値未満の場合に、スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに送信データを割り当てるので、周波数方向のフェージング変動がある程度大きくサブキャリアプロック毎の受信品質の差が大きい場合に、データ量の多いユーザへ送信する送信データを受信品質が良好なサブキャリアプロックに割り当てる等により周波数スケジューリングの効果を大きくすることができる。また、周波数方向のフェージング変動が大きすぎてサブキャリアプロック毎の受信品質の差が小さく周波数スケジューリングの効果が小さい場合には、あらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるため周波数スケジューリングに必要な制御情報量の送信が不要になることにより伝送効率を向上させることができる。

【0021】

本発明の無線通信装置は、前記構成において、前記サブキャリア割り当て手段は、通信帯域幅内の所定周波数間隔毎の複数のサブキャリアに前記第2データを割り当てる構成を探る。

【0022】

この構成によれば、前記効果に加えて、通信帯域幅全体に渡る複数のサブキャリアに分

散して第2データを割り当てるので、周波数ダイバーシチの効果が得られることにより、フェージング変動等により長時間品質が劣化する状態が続く場合においても誤りなく第2データを復調することができる。

【0023】

本発明の無線通信装置は、前記構成において、前記サブキャリア割り当て手段は、受信品質情報と変調方式とが関係付けられた変調方式情報を保存する参照テーブルを保持し、通信相手の受信品質情報を用いて各サブキャリアの変調方式を選択するとともに、前記要求伝送率情報より各通信相手の要求伝送率を満たすようにスケジューリングにより前記第1データをサブキャリアに割り当てる構成を探る。

【0024】

この構成によれば、前記効果に加えて、参照テーブルを参照するだけの簡単な処理にてスケジューリングを行うことができるとともに、要求伝送率を満たすようにスケジューリングするので、各通信端末装置において良好な品質のデータを受信することができる。

【0025】

本発明の基地局装置は、前記のいずれかに記載の無線通信装置を具備する構成を探る。

【0026】

この構成によれば、例えばスケジューリングにより通信端末装置毎に受信品質が良好なサブキャリアを選択して個別データを割り当て、一方共通データはあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるので、受信品質が良好なサブキャリアを用いて個別データを送信することにより、変調多値数が多い変調方式を選択することが可能になって大容量の個別データを送信することができ、共通データについてはスケジューリングする必要がないことにより、伝送効率を向上させることができるとともに信号処理の高速化を図ることができる。

【0027】

本発明のサブキャリア割り当て方法は、各通信相手の受信品質を示す受信品質情報及び各通信相手の要求伝送率を示す要求伝送率情報に基づいてスケジューリングにより選択されたサブキャリアに所定の条件を満たす第1データを割り当てるステップと、あらかじめ決められたサブキャリアに前記第1データと異なるデータである第2データを割り当てるステップと、を具備するようにした。

【0028】

この方法によれば、例えば高速伝送する第1データをスケジューリングにより品質が良好なサブキャリアに割り当て、一方低速な伝送で良い第2データをあらかじめ決められているサブキャリアに割り当てることにより、第2データについてはスケジューリングする必要がないので、伝送効率を向上させることができるとともに信号処理の高速化を図ることができる。

【0029】

本発明のサブキャリア割り当て方法は、前記方法において、通信相手毎に送信する個別データである前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当てる、一方複数の通信相手に送信する共通データである前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるようにした。

【0030】

この方法によれば、前記効果に加えて、例えばスケジューリングにより通信端末装置毎に受信品質が良好なサブキャリアを選択して個別データを割り当てるので、各通信端末装置は良好な受信品質のデータを誤りなく復調することができるとともに、変調多値数が多い変調方式を選択することが可能になって大容量の個別データを送信することができる。また、共通データはあらかじめ決められたサブキャリアに割り当たられるので、スケジューリングする必要がないことにより信号処理の高速化を図ることができる。

【0031】

本発明のサブキャリア割り当て方法は、前記方法において、送信データのデータ量を判定するステップを具備し、前記データ量が第1しきい値以上の前記第1データをスケジュ

ーリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方前記データ量が前記第1しきい値未満の前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるようにした。

【0032】

この方法によれば、前記効果に加えて、例えばデータ量が大容量のデータは、スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに割り当てるにより、大容量のデータを変調多値数が多い変調方式にて変調することができるので、大容量のデータを高速で送信することができる。また、データ量が低容量のデータは、あらかじめ決められた複数のサブキャリアにデータを割り当たるので、スケジューリングする必要がないことにより信号処理の高速化を図ることができる。

【0033】

本発明のサブキャリア割り当て方法は、前記方法において、受信信号より通信相手の移動速度を推定するステップを具備し、推定された移動速度が第2しきい値以上の通信相手に送信する前記第1データをスケジューリングにより選択されたサブキャリアに割り当て、一方推定された移動速度が前記第2しきい値未満の通信相手に送信する前記第2データをあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるようにした。

【0034】

この方法によれば、前記効果に加えて、例えば移動速度が大きい通信端末装置へ送信するデータは、スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに割り当てるので、フェージング変動による受信品質の劣化を最小限に抑えることができる。また、移動速度が小さい通信端末装置へ送信するデータは、あらかじめ決められた複数のサブキャリアにデータを割り当てるので、スケジューリングする必要がないことにより信号処理の高速化を図ることができる。

【0035】

本発明のサブキャリア割り当て方法は、前記方法において、通信帯域幅内の所定周波数間隔毎の複数のサブキャリアに前記第2データを割り当てるようにした。

【0036】

この方法によれば、前記効果に加えて、通信帯域幅全体に渡る複数のサブキャリアに分散して第2データを割り当てるので、周波数ダイバーシティの効果が得られることにより、フェージング変動等により長時間品質が劣化する状態が続く場合においても誤りなく第2データを復調することができる。

【0037】

本発明のサブキャリア割り当て方法は、前記方法において、通信相手の受信品質情報を用いて、受信品質情報と変調方式とが関係付けられた変調方式情報を参照することにより各サブキャリアの変調方式を選択するとともに、前記要求伝送率情報より各通信相手の要求伝送率を満たすようにスケジューリングにより前記第1データをサブキャリアに割り当てるようにした。

【0038】

この方法によれば、前記効果に加えて、参照テーブルを参照するだけの簡単な処理にてスケジューリングを行うことができるとともに、要求伝送率を満たすようにスケジューリングするので、各通信端末装置において良好な品質のデータを受信することができる。

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、スケジューリングにより選択されたサブキャリアに個別データを割り当て、一方あらかじめ決められたサブキャリアに共通データを割り当てるにより、伝送効率を向上させることができるとともに信号処理の高速化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

本発明の骨子は、各通信相手の受信品質を示す受信品質情報（CQI）及び各通信相手の要求伝送率を示す要求伝送率情報に基づいてスケジューリングにより選択されたサブキャリアに通信相手毎に送信する個別データである第1データを割り当て、一方あらかじめ

決められたサブキャリアに複数の通信相手に送信する共通データである第2データを割り当てることがある。

【0041】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0042】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る無線通信装置100の構成を示すブロック図である。

【0043】

制御情報抽出部105、復調部106、復号部107、符号化部109、符号化部110、送信HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)部111、送信HARQ部112、変調部113及び変調部114は、送信データ処理部120-1～120-nを構成する。送信データ処理部120-1～120-nは、ユーザ数設けられるものであり、各送信データ処理部120-1～120-nは、1ユーザに送信する送信データの処理を行う。

【0044】

受信無線処理部102は、アンテナ101にて受信した受信信号を無線周波数からベースバンド周波数へダウンコンバート等してガードインターバル(以下「G I」と記載する)除去部103へ出力する。

【0045】

G I除去部103は、受信無線処理部102から入力した受信信号からG Iを除去して高速フーリエ変換(以下「FFT;Fast Fourier Transform」と記載する)部104へ出力する。

【0046】

FFT部104は、G I除去部103から入力した受信信号をシリアルデータ形式からパラレルデータ形式に変換した後、FFT処理を行い、ユーザ毎の受信信号として制御情報抽出部105へ出力する。

【0047】

制御情報抽出部105は、FFT部104から入力した受信信号より制御情報を抽出して復調部106へ出力する。

【0048】

復調部106は、制御情報抽出部105から入力した制御情報を復調して復号部107へ出力する。

【0049】

復号部107は、復調部106から入力した受信信号を復号化して復号後の受信データに含まれるサブキャリア毎のCQIを制御部108へ出力する。また、復号部107は、復調部106から入力した受信信号を復号化して、復号後の受信データに含まれる送信データ系列1に対するNACK信号またはACK信号を送信HARQ部111へ出力するとともに、復号後の受信データに含まれる送信データ系列2のNACK信号またはACK信号を送信HARQ部112へ出力する。

【0050】

サブキャリア及びMCS割り当て手段である制御部108は、使用可能なサブキャリア数及び各通信端末装置の要求伝送率を把握しており、復号部107から入力した各ユーザの通信端末装置の受信品質情報であるCQIより、各通信端末装置の要求伝送率を満たすように、周波数スケジューリングにより送信データ系列1を割り当てるサブキャリアを選択するとともに、周波数スケジューリングを行わずに送信データ系列2を割り当てる所定のサブキャリアを選択する。ここで、送信データ系列1を割り当てるサブキャリアは、通信帯域幅内の特定の周波数の周辺のサブキャリアであり、送信データ系列2を割り当てるサブキャリアは、通信帯域幅内全体に渡って分散した複数のサブキャリアである。また、送信データ系列1のデータは、例えば各ユーザの通信端末装置に個別に送信する個別データ

タであり、送信データ系列2のデータは、例えば複数のユーザの通信端末装置に共通に送信する共通データ（例えば、BroadcastデータまたはMulticastデータ）である。なお、送信データ系列1は、個別データに限らず、高速伝送が要求される高速データまたは低速移動中の通信端末に送信するデータ等の周波数スケジューリング及び適応変調の効果が得られる任意のデータを用いることが可能である。また、送信データ系列2は、共通データに限らず、要求される伝送速度が低速なデータまたは高速移動中の通信端末装置に送信するデータ等の同一伝送レートで連続送信する必要のあるデータ、または周波数スケジューリングの効果が低く、周波数ダイバーシチの効果によりビット誤り率が向上されるデータであれば任意のデータを用いることが可能である。

【0051】

また、制御部108は、周波数スケジューリングを行う送信データ系列1について、復号部107から入力した各ユーザの通信端末装置のCQIより、変調多値数及び符号化率等のMCSを選択する。即ち、制御部108は、CQIと変調方式及びCQIと符号化率を関係付けたMCS選択用情報を保存するテーブルを保持しており、各ユーザの通信端末装置から送られてきたサブキャリア毎のCQIを用いて、MCS選択用情報を参照することにより、サブキャリア毎に変調方式及び符号化率を選択する。そして、制御部108は、送信データ系列1のデータについて、送信データ系列1を割り当てる各サブキャリアについての選択した符号化率情報を符号化部109及び符号化部110へ出力し、送信データ系列1を割り当てる各サブキャリアについての選択した変調方式情報を変調部113へ出力する。

【0052】

また、制御部108は、周波数スケジューリングされない送信データ系列2について、サブキャリア毎のCQIが通信端末装置から報告されない場合には、要求伝送率などによりあらかじめ決められた符号化率と変調方式を用いる。そして、制御部108は、あらかじめ決められた符号化率である符号化率情報を符号化部110に出力し、あらかじめ決められた変調方式である変調方式情報を変調部114に出力する。一方、制御部108は、通信帯域内の全てのサブキャリアの平均の受信品質を示す1個のCQIが入力した場合には、入力したCQIよりMCS選択用情報を参照して符号化率と変調方式を選択し、選択した符号化率情報を符号化部110に出力するとともに、選択した変調方式情報を変調部114へ出力する。

【0053】

さらに、制御部108は、周波数スケジューリングにより送信データ系列1を割り当てるサブキャリアの情報をチャネル割当部115へ出力するとともに、周波数スケジューリングを行わない送信データ系列2に対してはあらかじめ決められたサブキャリアを割り当て、サブキャリアの情報をチャネル割当部116へ出力する。ここで、要求伝送率とは、例えば全通信端末装置が要求する単位時間毎のデータ量に対する1ユーザの通信端末装置が要求する単位時間毎のデータ量の割合の情報である。なお、送信データ系列1及び送信データ系列2をサブキャリアに割り当てる方法は、後述する。

【0054】

符号化部109は、制御部108から入力した符号化率情報に基づいて、入力した送信データ系列1（第1データ）を符号化して送信HARQ部111へ出力する。

【0055】

符号化部110は、制御部108から入力した符号化率情報に基づいて、入力した送信データ系列2（第2データ）を符号化して送信HARQ部112へ出力する。

【0056】

送信HARQ部111は、符号化部109から入力した送信データ系列1を変調部113へ出力するとともに、変調部113へ出力した送信データ系列1を一時的に保持する。そして、送信HARQ部111は、復号部107からNACK信号が入力した場合には、通信端末装置より再送要求されているため、一時的に保持している出力済みの送信データ系列1を再度変調部113へ出力する。一方、送信HARQ部111は、復号部107か

らACK信号が入力した場合には、新規な送信データを変調部113へ出力する。

【0057】

送信HARQ部112は、符号化部110から入力した送信データ系列2を変調部114へ出力するとともに、変調部114へ出力した送信データ系列1を一時的に保持する。そして、送信HARQ部112は、復号部107からNACK信号が入力した場合には、通信端末装置より再送要求されているため、一時的に保持している出力済みの送信データ系列2を再度変調部114へ出力する。一方、送信HARQ部112は、復号部107からACK信号が入力した場合には、新規な送信データを変調部114へ出力する。

【0058】

変調部113は、制御部108から入力した変調方式情報に基づいて、送信HARQ部111から入力した送信データ系列1を変調してチャネル割当部115へ出力する。

【0059】

変調部114は、制御部108から入力した変調方式情報に基づいて、送信HARQ部112から入力した送信データ系列2を変調してチャネル割当部116へ出力する。

【0060】

チャネル割当部115は、制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、変調部113から入力した送信データ系列1をサブキャリアに割り当てて逆高速フーリエ変換（以下「IFFT；Inverse Fast Fourier Transform」と記載する）部117へ出力する。

【0061】

チャネル割当部116は、制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、変調部114から入力した送信データ系列2をサブキャリアに割り当ててIFFT部117へ出力する。

【0062】

IFFT部117は、チャネル割当部115から入力した送信データ系列1及びチャネル割当部116から入力した送信データ系列2をIFFTしてGI挿入部118へ出力する。

【0063】

GI挿入部118は、IFFT部117から入力した送信データ系列1及び送信データ系列2にGIを挿入して送信無線処理部119へ出力する。

【0064】

送信無線処理部119は、GI挿入部118から入力した送信データ系列1及び送信データ系列2をベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバート等してアンテナ101より送信する。

【0065】

なお、無線通信装置100は、図示しない符号化部により制御用データを符号化とともに、図示しない変調部により制御情報を変調することにより制御情報を通信端末装置へ送信する。ここで、制御情報は、変調方式情報、符号化率情報及び割り当てられたサブキャリアの情報であるスケジューリング情報等から構成される。また、制御情報は一連のデータ伝送前に送信することもできるし、データ伝送と同時に送信データ系列2の一つとして送信することもできる。

【0066】

次に、通信端末装置200の構成について、図2を用いて説明する。図2は、通信端末装置200の構成を示すブロック図である。

【0067】

受信無線処理部202は、アンテナ201にて受信した受信信号を無線周波数からベースバンド周波数へダウンコンバート等してGI除去部203へ出力する。

【0068】

GI除去部203は、受信無線処理部202から入力した受信信号よりGIを除去してFFT部204へ出力する。

【0069】

FFT部204は、GI除去部203から入力した受信信号をシリアルデータ形式からパラレルデータ形式に変換した後、パラレルデータ形式に変換された各々のデータを拡散コードにより逆拡散し、さらにFFTして復調部205及び受信品質測定部206へ出力する。

【0070】

復調部205は、FFT部204から入力した受信信号を復調処理して受信HARQ部207へ出力する。

【0071】

受信品質測定部206は、FFT部204から入力した受信信号より受信品質を測定し、測定した受信品質情報をCQI生成部213へ出力する。即ち、受信品質測定部206は、CIR (Carrier to Interferer Ratio) またはSIR (Signal to Interferer Ratio) 等の任意の受信品質を示す測定値を求め、求めた測定値を受信品質情報としてCQI生成部213へ出力する。

【0072】

受信HARQ部207は、復調部205から入力した受信信号が新規データであれば前記受信信号のすべてまたは一部を保存するとともに、前記受信信号を復号部208へ出力する。前記受信信号が再送データであれば、前回までに保存していた受信信号と合成した後に保存するとともに、合成した受信信号を復号部208へ出力する。

【0073】

復号部208は、受信HARQ部207から入力した受信信号を復号化してユーザデータとして出力する。また、復号部208は、誤り検出復号を行い、制御情報判定部209及びACK/NACK生成部210へ出力する。誤り検出は、CRC (Cyclic Redundancy Check) を用いることが可能である。なお、誤り検出は、CRCに限らず任意の誤り検出方法を適用することが可能である。

【0074】

制御情報判定部209は、復号部208から入力した受信信号より制御情報を抽出し、抽出した制御情報より自分宛てのユーザデータが周波数スケジューリングされているか否かを判定する。そして、制御情報判定部209は、周波数スケジューリングされている場合には、各サブキャリアのCQIを生成するようにCQI生成部213を制御する。また、制御情報判定部209は、周波数スケジューリングされていない場合には、CQIを生成しないようにCQI生成部213を制御するか、または通信帯域内の全てのサブキャリアの平均した受信品質を示すCQIを1個生成するようにCQI生成部213を制御する。ここで、周波数スケジューリングされていない場合とは、無線通信装置100においてあらかじめ決められたサブキャリアが割り当てられたことを意味する。

【0075】

ACK/NACK生成部210は、復号部208から入力した誤り検出結果情報より、再送が必要であれば誤り判定信号であるNACK信号を生成し、再送が必要でない場合には誤り判定信号であるACK信号を生成し、生成したNACK信号またはACK信号を符号化部211へ出力する。

【0076】

符号化部211は、ACK/NACK生成部210から入力したNACK信号またはACK信号を符号化して変調部212へ出力する。

【0077】

変調部212は、符号化部211から入力したNACK信号またはACK信号を変調して多重部216へ出力する。

【0078】

CQI生成部213は、周波数スケジューリングされている場合において、制御情報判定部209よりCQIを生成するように制御された場合には、受信品質測定部206から入力した受信品質情報と受信品質に応じて複数設定されるCQI選択用のしきい値とを比

較して、サブキャリア毎にCQIを選択して生成する。即ち、CQI生成部213は、複数のCQI選択用のしきい値により区切られた受信品質を示す測定値の所定領域毎に、異なるCQIが割り当てられたCQI選択用情報を保存した参照テーブルを有しており、受信品質測定部206から入力した受信品質情報を用いてCQI選択用情報を参照することによりCQIを選択する。CQI生成部213は、1つのサブキャリアに対して1つのCQIを生成する。そして、CQI生成部213は、生成したCQIを符号化部214へ出力する。また、CQI生成部213は、周波数スケジューリングされていない場合において、制御情報判定部209より通信帯域内の全てのサブキャリアの平均の受信品質を示すCQIを生成するように制御された場合には、受信品質測定部206から入力した各サブキャリアの受信品質情報より平均の受信品質を求め、求めた平均の受信品質を示すCQIを1個生成して符号化部214へ出力する。一方、CQI生成部213は、周波数スケジューリングされていない場合において、制御情報判定部209よりCQIを生成しないように制御された場合には、CQIを生成しない。

【0079】

符号化部214は、CQI生成部213から入力したCQIを符号化して変調部215へ出力する。

【0080】

変調部215は、符号化部214から入力したCQIを変調して多重部216へ出力する。

【0081】

多重部216は、変調部215から入力したCQI及び変調部212から入力したNACK信号またはACK信号を多重して送信データを生成し、生成した送信データをIFFT部217へ出力する。なお、多重部216は、変調部215からCQIが入力しない場合には、ACK信号またはNACK信号のみをIFFT部217へ出力する。

【0082】

IFFT部217は、多重部216から入力した送信データをIFFTしてGI挿入部218へ出力する。

【0083】

GI挿入部218は、IFFT部217から入力した送信データにGIを挿入して送信無線処理部219へ出力する。

【0084】

送信無線処理部219は、GI挿入部218から入力した送信データをベースバンド周波数から無線周波数へアップコンバート等してアンテナ201より送信する。

【0085】

なお、上記の無線通信装置100及び通信端末装置200の説明においては、割当ての単位をサブキャリアとして説明したが、複数のサブキャリアをまとめたサブキャリアプロックとすることも可能である。

【0086】

次に、無線通信装置100におけるサブキャリアを割り当てる方法について、図3及び図4を用いて説明する。図3は、送信データ系列1と送信データ系列2とがフレーム毎に周波数多重された場合の周波数と時間との関係を示す図であり、図4は、送信データ系列1と送信データ系列2とがフレーム毎に時間多重された場合の周波数と時間との関係を示す図である。

【0087】

ここで、サブキャリア毎の周波数スケジューリング及び適応変調を行うと、制御情報量が膨大になるとともに、無線通信装置100及び通信端末装置200における信号処理が膨大になる。そこで、一般的には、フェージング変動の相関性が高い連続した複数のサブキャリアをまとめてサブキャリアプロックとし、サブキャリアプロック単位にて周波数スケジューリング及び適応変調を行う。

【0088】

最初に、送信データ系列1と送信データ系列2とが周波数多重された場合について説明する。図3より、所定の通信帯域幅において、ユーザ1の通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアプロック#301に割り当てられ、ユーザ2の通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアプロック#305に割り当てられるとともに、ユーザnの通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアプロック#306に割り当てられる。一方、ユーザ1～nの中から任意に選択した複数ユーザの通信端末装置へ共通に送信する送信データ系列2のデータは、時間多重されたチャネル#302、#303、#304に割り当てられるとともに、チャネル#302、#303、#304は、各サブキャリアプロック#301、#305、#306の間のサブキャリアに割り当てられる。チャネル#302、#303、#304は、通信帯域幅全体に渡って分散した複数のサブキャリアに割り当てられる。これにより、送信データ系列2のデータは周波数ダイバーシチの効果が得られ、この場合、割り当てられるサブキャリアが多くてかつ割り当てられるサブキャリアの周波数が分散しているほど周波数ダイバーシチの効果は大きくなる。

【0089】

次に、送信データ系列1と送信データ系列2とが時間多重された場合について説明する。送信データ系列1と送信データ系列2とを時間多重する第1の方法は、図4より、所定の通信帯域幅において、ユーザ1の通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアプロック#404に割り当てられ、ユーザ2の通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアプロック#405に割り当てられるとともに、ユーザnの通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアプロック#406に割り当てられる。一方、ユーザ1～nの中から任意に選択した複数ユーザの通信端末装置へ共通に送信する送信データ系列2のデータは、周波数多重されたチャネル#401、#402、#403に割り当てられる。チャネル#401、#402、#403は、通信帯域幅全体に渡って分散した複数のサブキャリアに割り当てられる。これにより、送信データ系列2のデータは周波数ダイバーシチの効果が得られ、この場合、割り当てられるサブキャリアが多くてかつ割り当てられるサブキャリアの周波数が分散しているほど周波数ダイバーシチの効果は大きくなる。

【0090】

また、送信データ系列1と送信データ系列2とを時間多重する第2の方法は、タイムスロット単位でチャネル構成を設定する。即ち、周波数スケジューリングを行う送信データ系列1を伝送するためのタイムスロットと周波数スケジューリングを行わない送信データ系列2を伝送するためのタイムスロットとをあらかじめ決めておき、送信データ系列1のデータを割り当てるタイムスロット数と送信データ系列2のデータを割り当てるタイムスロット数とを、トラヒック量、送信データ系列の性質または伝搬路環境に応じて変更する。例えば、図3、図4のようなチャネル構成で送信データ系列1に割り当てるリソースを減らし、送信データ系列2に割り当てるリソースを増やしたいときには、それぞれのMC-Sに対して1チャネル（例えばサブキャリアプロック#301）で伝送できるビット数が減少してしまい、制御局などの上位レイヤのデータ送出量の変更が必要になるなど、他の機能に対する影響が大きくなり複雑な制御が必要となる。しかし、第2の方法のように、タイムスロット単位でチャネル構成を設定するようにしておくと、タイムスロット数だけを変えるだけでよいので、1チャネルで伝送されるビット数は変わらないため、他の機能に対して影響を与える簡単な制御でよくなる。

【0091】

次に、送信データ系列1及び送信データ系列2の各サブキャリアへの割り当て方法、及び各サブキャリアに割り当てられた送信データ系列1及び送信データ系列2を送信する場合におけるSIRの変動による影響について、図5及び図6を用いて説明する。送信データ系列1及び送信データ系列2のサブキャリアへの割り当て方法は、図5と図6の2通りが考えられる。図5は、送信データ系列1を周波数スケジューリングによりサブキャリアに割り当てるとともに、送信データ系列2を特定の周波数のサブキャリアの周辺のサブキ

キャリアのみに割り当てた場合を示すものである。また、図6は、送信データ系列1を周波数スケジューリングによりサブキャリアに割り当てるとともに、送信データ系列2を通信帯域幅全体に渡る複数のサブキャリアに分散して割り当てた場合を示すものである。図5、図6において、縦軸は受信SIRであり、周波数選択性フェージングによって周波数方向の変動が生じている。

【0092】

最初に、送信データ系列1をスケジューリングによりサブキャリアに割り当てるとともに、送信データ系列2を特定の周波数のサブキャリアの周辺のサブキャリアのみに割り当てる図5の場合について説明する。図5(a)に示すように、時刻T1において、送信データ系列1のデータ#501は、スケジューリングにより通信帯域幅内的一部のサブキャリアのみに割り当てられており、送信データ系列2のデータ#502は、あらかじめ決められている特定の周波数の周辺のサブキャリアにのみ割り当てられている。

【0093】

図5(b)に示すように、時刻T2において、送信データ系列2のデータ#502が割り当てられているサブキャリアの周波数のSIRは、フェージング変動により時刻T1よりもさらに落ち込んでおり、送信データ系列1のデータ#501は、スケジューリングにより時刻T1とは異なるさらに受信品質が良好なサブキャリアに割り当てられる。一方、送信データ系列2のデータ#502は、あらかじめ決められたサブキャリアに割り当てられるため、SIRが落ち込んでもそのまま同じサブキャリアに割り当てられる。このように、送信データ系列2のデータ#502を特定の周波数のサブキャリアの周辺のサブキャリアのみに割り当てた場合は、SIRが長時間落ち込んだ際には、誤り訂正符号化の効果も減少し、送信データ系列2のデータ#502を通信端末装置にて誤りなく復号することができない可能性が高い。

【0094】

次に、送信データ系列1を周波数スケジューリングによりサブキャリアに割り当てるとともに、送信データ系列2を通信帯域幅全体に渡る複数のサブキャリアに分散して割り当てる図6の場合について説明する。図6(a)に示すように、時刻T1において、送信データ系列1のデータ#602は、スケジューリングにより通信帯域幅内的一部のサブキャリアのみに割り当てられており、送信データ系列2のデータ#601a～#601eは、あらかじめ決められている通信帯域幅全体に渡る複数のサブキャリアに分散して割り当てられている。時刻T1において、フェージング変動によりデータ#601eが割り当てられているサブキャリアの周波数のSIRが落ち込んでいるが、同一データであるデータ#601a～#601dが割り当てられているサブキャリアの周波数のSIRは落ち込んでいないため、通信端末装置は、誤り訂正符号化の効果により送信データ系列2のデータ#601a～#601eを誤りなく受信することができる。また、送信データ系列1のデータ#602は、スケジューリングによりSIRが落ち込まない周波数のサブキャリアに割り当てられる。

【0095】

図6(b)に示すように、時刻T2において、伝搬環境が変化した場合、フェージング変動によりデータ#601e及びデータ#601bが割り当てられているサブキャリアの周波数のSIRが落ち込んでいるが、同一データであるデータ#601a、#601c、#601dが割り当てられているサブキャリアの周波数のSIRは落ち込んでいない。このため、通信端末装置において受信処理を行う際には、誤り訂正符号化の効果によってデータ#601e及びデータ#601bのデータも含めた送信データ系列2のデータを誤りなく復号することができる。また、送信データ系列1のデータ#502は、スケジューリングにより、時刻T1にて割り当てられた周波数のサブキャリアとは異なるSIRが落ち込まない周波数のサブキャリアに割り当てられる。

【0096】

このように、本実施の形態1によれば、送信データ系列1をスケジューリングによりサブキャリアに割り当てるとともに、送信データ系列2をあらかじめ決められたサブキャリ

アに割り当てるので、送信データ系列2を送信する通信端末装置からサブキャリア毎のCQIを送ってもらう必要がないので、伝送データ量に対する制御情報量を少なくすることができます。また、本実施の形態1によれば、送信データ系列2を送信する通信端末装置にてサブキャリア毎のCQIを生成する必要がないとともに、基地局装置にて送信データ系列2をスケジューリングしてサブキャリアに割り当てる必要ないので、基地局装置及び通信端末装置における信号処理の高速化を図ることができる。また、本実施の形態1によれば、通信帯域幅全体に渡る複数のサブキャリアに分散して送信データ系列2を割り当てるにより周波数ダイバーシチの効果が得られるので、フェージング変動等の影響を受けないことにより誤り率特性を向上させることができ、さらに再送回数を減らすことができるので全体のスループットを向上させることができ。また、送信データ系列1を伝送するためのタイムスロット数と送信データ系列2を伝送するためにタイムスロット数とトラヒック量等に応じて変更する場合には、各データを伝送するタイムスロット数を増減させるだけで良いので、処理を簡単にすることができます。

【0097】

(実施の形態2)

図7は、本発明の実施の形態2に係る無線通信装置700の構成を示すブロック図である。

【0098】

本実施の形態2に係る無線通信装置700は、図1に示す実施の形態1に係る無線通信装置100において、図7に示すように、データ量測定部701及び使用チャネル判定部702を追加する。なお、図7においては、図1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0099】

制御情報抽出部105、復調部106、復号部107、符号化部109、符号化部110、送信HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) 部111、送信HARQ部112、変調部113、変調部114、データ量測定部701及び使用チャネル判定部702は、送信データ処理部703-1～703-nを構成する。送信データ処理部703-1～703-nは、ユーザ数分だけ設けられるものであり、各送信データ処理部703-1～703-nは、1ユーザに送信する送信データの処理を行う。

【0100】

データ量測定部701は、送信データのデータ量を測定して、測定結果を使用チャネル判定部702へ出力する。データ量測定部701は、制御を簡単にするために、データ伝送を開始する前にデータ量の測定を行う。そして、データは、伝送が終わるまでは同じ使用チャネルを用いて伝送される。なお、データ量測定部701の測定結果は、伝送を開始する前にあらかじめ通信端末装置へ通知される。

【0101】

使用チャネル判定部702は、データ量測定部701から入力した測定結果としきい値とを比較して使用するチャネルを選択する。即ち、使用チャネル判定部702は、測定結果がしきい値以上であれば周波数スケジューリングにより受信品質が良好なサブキャリアに割り当たられるデータのチャネルを選択して送信データ系列1のデータとして符号化部109へ出力し、測定結果がしきい値未満であればあらかじめ決められたサブキャリアに割り当たられるデータのチャネルを選択して送信データ系列2のデータとして符号化部110へ出力する。

【0102】

次に、無線通信装置700の動作について、図8を用いて説明する。図8は、無線通信装置700の動作を示すフロー図である。

【0103】

最初に、データ量測定部701は、データ量を測定する（ステップST801）。

【0104】

次に、使用チャネル判定部702は、測定したデータ量としきい値とを比較して、データ量がしきい値以上であるか否かを判定する（ステップST802）。

【0105】

データ量がしきい値以上である場合には、使用チャネル判定部702は、受信品質の良好なサブキャリアにデータを割り当てるなどを決定する（ステップST803）。

【0106】

一方、データ量がしきい値未満である場合には、使用チャネル判定部702は、あらかじめ決められたサブキャリアにデータを割り当てる（固定割り当て）を決定する（ステップST804）。

【0107】

次に、無線通信装置700は、サブキャリアに割り当てたデータを送信する（ステップST805）。なお、データを各サブキャリアへ割り当てる方法は、データ量がしきい値以上のデータはサブキャリアロックへ割り当てるとともに、データ量がしきい値未満のデータはあらかじめ決められたサブキャリアへ割り当てる以外は、図3及び図4と同一であるのでその説明は省略する。

【0108】

このように、本実施の形態2によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、データ量が大容量のデータは、周波数スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに割り当て変調多値数が多い変調方式を用いて変調することができるので、大容量のデータを高速で送信することができるとともに、データを受信した通信端末装置は、誤りなくデータを復号することができる。また、本実施の形態2によれば、データ量が低容量のデータは、通信帯域幅内の全体に渡るあらかじめ決められた複数のサブキャリアにデータを割り当てるので、通信端末装置からサブキャリア毎のCQIを送ってもらう必要がなく、送信データ量に対する制御情報量を少なくすることができるため伝送効率を向上させることができる。また、データを受信した通信端末装置は周波数ダイバーシチの効果により誤りなくデータを復号することができる。

【0109】

（実施の形態3）

図9は、本発明の実施の形態3に係る無線通信装置900の構成を示すブロック図である。

【0110】

本実施の形態3に係る無線通信装置900は、図1に示す実施の形態1に係る無線通信装置100において、図9に示すように、パイロット信号抽出部901、移動速度推定部902及び使用チャネル判定部903を追加する。なお、図9においては、図1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0111】

制御情報抽出部105、復調部106、復号部107、符号化部109、符号化部110、送信HARQ（Hybrid Automatic Repeat Request）部111、送信HARQ部112、変調部113、変調部114、パイロット信号抽出部901、移動速度推定部902及び使用チャネル判定部903は、送信データ処理部904-1～904-nを構成する。送信データ処理部904-1～904-nは、ユーザ数分だけ設けられるものであり、各送信データ処理部904-1～904-nは、1ユーザに送信する送信データの処理を行う。

【0112】

パイロット信号抽出部901は、FFT部104から入力した通信端末装置の受信信号より、パイロット信号を抽出して移動速度推定部902へ出力する。

【0113】

移動速度推定部902は、パイロット信号抽出部901から入力したパイロット信号より、パイロット信号のフェージング変動量を求めて、求めた変動量より通信端末装置の移動速度を推定する。そして、移動速度推定部902は、推定結果として通信端末装置の移

動速度情報を使用チャネル判定部903へ出力する。

【0114】

使用チャネル判定部903は、移動速度推定部902から入力した移動速度情報としきい値とを比較して、使用するチャネルを選択する。即ち、使用チャネル判定部903は、推定した通信相手の移動速度がしきい値未満であれば、周波数スケジューリングにより受信品質が良好なサブキャリアに割り当てられるデータのチャネルを選択して送信データ系列1のデータとして符号化部109へ出力し、推定した通信相手の移動速度がしきい値以上であれば、あらかじめ決められたサブキャリアに割り当てられるデータのチャネルを選択して送信データ系列2のデータとして符号化部110へ出力する。

【0115】

次に、無線通信装置900の動作について、図10を用いて説明する。図10は、無線通信装置900の動作を示すフロー図である。

【0116】

最初に、パイロット信号抽出部901は受信信号よりパイロット信号を抽出し、移動速度推定部902は抽出されたパイロット信号のフェージング変動量より通信端末装置の移動速度を推定する（ステップST1001）。

【0117】

次に、使用チャネル判定部903は、推定した移動速度としきい値とを比較して、移動速度がしきい値未満であるか否かを判定する（ステップST1002）。

【0118】

移動速度がしきい値未満である場合には、制御部108は、周波数スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアにデータを割り当てるなどを決定する（ステップST1003）。移動速度がしきい値未満である場合に周波数スケジューリングを用いる理由は、通信端末装置の移動によるフェージング変動の速さが通信端末装置からのCQIの報告周期に比べて十分小さい場合には、制御部108においてサブキャリアを適応的に割り当てる際のCQIの精度が良いため周波数スケジューリングが効果的になるためである。

【0119】

一方、移動速度がしきい値未満でない場合には、制御部108は、あらかじめ決められたサブキャリアにデータを割り当てる（固定割り当てる）ことを決定する（ステップST1004）。移動速度がしきい値未満でない場合（移動速度がしきい値以上である場合）に周波数スケジューリングを用いないようとする理由は、通信端末装置の移動によるフェージング変動の速さが通信端末装置からのCQIの報告周期に比べて大きくなるような場合には、制御部108においてサブキャリアを適応的に割り当てる際のCQIの精度が悪いため周波数スケジューリングによって返って劣化してしまうためである。このような場合には、サブキャリア毎のCQIが不要な、周波数ダイバーシチが得られるように固定的に割当られたチャネルを用いる方が高効率な伝送が可能となる。

【0120】

次に、無線通信装置900は、サブキャリアに割り当てるデータを送信する（ステップST1005）。なお、データを各サブキャリアへ割り当てる方法は、移動速度がしきい値未満の通信端末装置へ送信するデータはサブキャリアブロックへ割り当てるとともに、移動速度がしきい値以上の通信端末装置へ送信するデータはあらかじめ決められたサブキャリアへ割り当てる以外は、図3及び図4と同一であるのでその説明は省略する。

【0121】

このように、本実施の形態3によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、移動速度が小さい通信端末装置へ送信するデータは、周波数スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに割り当てる変調多値数が多い変調方式を用いて変調することができるので、データを高速で効率よく送信することができるとともに、データを受信した通信端末装置は、誤りなくデータを復調することができる。また、本実施の形態3によれば、移動速度が大きい通信端末装置へ送信するデータは、通信帯域幅内の全体に渡るあらかじめ決められた複数のサブキャリアにデータを割り当てるので、データを受信した通信端末装置は周

波数ダイバーシチの効果により誤りなくデータを復調することができる。

【0122】

なお、本実施の形態3において、通信端末装置の移動速度を推定してしきい値と比較することとしたが、これに限らず、時間方向のフェージング速度を推定してしきい値と比較するようにしても良い。また、移動速度情報を通信端末装置から報告してもらうようにしてもよい。

【0123】

(実施の形態4)

図11は、本発明の実施の形態4に係る無線通信装置1100の構成を示すブロック図である。

【0124】

本実施の形態4に係る無線通信装置1100は、図1に示す実施の形態1に係る無線通信装置100において、図11に示すように、パイロット信号抽出部1101、遅延分散測定部1102及び使用チャネル判定部1103を追加する。なお、図11においては、図1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0125】

制御情報抽出部105、復調部106、復号部107、符号化部109、符号化部110、送信HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) 部111、送信HARQ部112、変調部113、変調部114、パイロット信号抽出部1101、遅延分散測定部1102及び使用チャネル判定部1103は、送信データ処理部1104-1～1104-nを構成する。送信データ処理部1104-1～1104-nは、ユーザ数分だけ設けられるものであり、各送信データ処理部1104-1～1104-nは、1ユーザに送信する送信データの処理を行う。

【0126】

パイロット信号抽出部1101は、FFT部104から入力した通信端末装置の受信信号より、パイロット信号を抽出して遅延分散測定部1102へ出力する。

【0127】

遅延分散測定部1102は、パイロット信号抽出部1101から入力したパイロット信号より、遅延分散を測定する。そして、遅延分散測定部1102は、遅延分散の測定結果を使用チャネル判定部1103へ出力する。

【0128】

使用チャネル判定部1103は、遅延分散測定部1102から入力した伝搬路の遅延分散の測定結果より遅延分散と上位しきい値とを比較するとともに、遅延分散と下位しきい値とを比較し、遅延分散が下位しきい値以上でかつ遅延分散が上位しきい値未満の場合には、入力した送信データを送信データ系列1のデータとして符号化部109へ出力し、遅延分散が下位しきい値未満の場合及び遅延分散が上位しきい値以上の場合には、入力した送信データを送信データ系列2のデータとして符号化部110へ出力する。使用チャネル判定部1103は、上位しきい値及び下位しきい値に代えて、1つのしきい値を用いて伝搬路の遅延分散と比較することも可能である。即ち、使用チャネル判定部1103は、遅延分散測定部1102から入力した伝搬路の遅延分散の測定結果より遅延分散としきい値とを比較し、遅延分散がしきい値以上の場合には、入力した送信データを送信データ系列1のデータとして符号化部109へ出力し、遅延分散がしきい値未満の場合には、入力した送信データを送信データ系列2のデータとして符号化部110へ出力する。

【0129】

次に、遅延分散と上位しきい値及び下位しきい値との比較結果に基づいて、送信データをサブキャリアに割り当てる場合の無線通信装置1100の動作について、図12を用いて説明する。図12は、無線通信装置1100の動作を示すフロー図である。

【0130】

最初に、パイロット信号抽出部1101は受信信号よりパイロット信号を抽出し、遅延分散測定部1102は抽出されたパイロット信号より遅延分散を測定する（ステップST

1201)。

【0131】

次に、使用チャネル判定部1103は、測定した遅延分散と下位しきい値として、遅延分散が下位しきい値以上であるか否かを判定する（ステップST1202）。

【0132】

遅延分散が下位しきい値未満である場合には、使用チャネル判定部1103は送信データを符号化部110へ出力し、制御部108は、あらかじめ決められたサブキャリアにデータを割り当てること（固定割り当て）を決定する（ステップST1203）。

【0133】

一方、ステップST1202において、遅延分散が下位しきい値以上である場合には、使用チャネル判定部1103は、遅延分散が上位しきい値未満であるか否かを判定する（ステップST1204）。

【0134】

遅延分散が上位しきい値未満である場合には、使用チャネル判定部1103は送信データを符号化部110へ出力し、制御部108は、周波数スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアにデータを割り当てるなどを決定する（ステップST1205）。

【0135】

ステップST1204において、遅延分散が上位しきい値未満でない場合には、あらかじめ決められたサブキャリアにデータを割り当てること（固定割り当て）を決定する（ステップST1203）。

【0136】

次に、無線通信装置1100は、サブキャリアに割り当てたデータを送信する（ステップST1206）。

【0137】

次に、遅延分散としきい値との比較結果に基づいて、送信データをサブキャリアに割り当てる場合の無線通信装置1100の動作について、図13を用いて説明する。図13は、無線通信装置1100の動作を示すフロー図である。

【0138】

最初に、パイロット信号抽出部1101は受信信号よりパイロット信号を抽出し、遅延分散測定部1102は抽出されたパイロット信号より遅延分散を測定する（ステップST1301）。

【0139】

次に、使用チャネル判定部1103は、測定した遅延分散がしきい値以上であるか否かを判定する（ステップST1302）。

【0140】

遅延分散がしきい値以上である場合には、使用チャネル判定部1103は送信データを符号化部109へ出力し、制御部108は、周波数スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアにデータを割り当てるなどを決定する（ステップST1303）。

【0141】

一方、遅延分散がしきい値以上ではない場合には、使用チャネル判定部1103は送信データを符号化部110へ出力し、制御部108は、あらかじめ決められたサブキャリアにデータを割り当てる（固定割り当て）を決定する（ステップST1304）。

【0142】

次に、無線通信装置1100は、サブキャリアに割り当てたデータを送信する（ステップST1305）。

【0143】

伝搬路の遅延分散がしきい値未満である場合、または伝搬路の遅延分散が下位しきい値未満若しくは上位しきい値以上である場合に周波数スケジューリングを用いないようにする理由を説明する。伝搬路の性質として、遅延分散が小さい場合には周波数方向のフェージング変動が緩やかになり、遅延分散が大きいほど変動が激しくなる。伝搬路の遅延分散

が小さく、図5、図6における送信データ系列1のためのサブキャリアプロック内で周波数方向のフェージング変動が小さい場合（緩やかな変動の場合）には、サブキャリアプロック内平均受信品質でみたときに、良好なサブキャリアプロックと劣悪なサブキャリアプロックの差が大きくなるため、周波数スケジューリングの効果が大きくなる。一方、伝搬路の遅延分散が小さすぎると全使用帯域内で周波数方向のフェージング変動がほとんどなくなり、どのサブキャリアプロックも同様の受信品質となるため、周波数スケジューリングの効果はなくなる。したがって、伝搬路の遅延分散が上記の範囲である場合には周波数スケジューリングを用いるようにする。また、伝搬路の遅延分散が大きい場合には、図5、図6におけるサブキャリアプロック内のフェージング変動が大きくなり、サブキャリアプロック内の平均受信品質でみたときに、どのサブキャリアプロックもほぼ同じような受信品質になる。この場合、周波数スケジューリングの効果がほとんどなくなり、サブキャリア毎のCQIを報告することにより伝送効率が低下する。伝搬路の遅延分散が小さい場合も同様にサブキャリアプロックの受信品質に差がないため周波数スケジューリングの効果がない。

【0144】

なお、データを各サブキャリアへ割り当てる方法は、遅延分散がしきい値以上のデータ、または遅延分散が下位しきい値以上でかつ上位しきい値未満のデータはサブキャリアプロックへ割り当てるとともに、遅延分散がしきい値未満のデータ、または遅延分散が下位しきい値未満のデータ及び遅延分散が上位しきい値以上のデータはあらかじめ決められたサブキャリアへ割り当てる以外は、図3及び図4と同一であるのでその説明は省略する。

【0145】

このように、本実施の形態4によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、遅延分散がしきい値以上の場合、または遅延分散が下位しきい値以上でかつ遅延分散が上位しきい値未満の場合に、スケジューリングにより品質の良好なサブキャリアに送信データを割り当てるので、フェージング変動が緩やかであるためにサブキャリアプロック毎の受信品質の差が大きい場合に、データ量の多いユーザへ送信する送信データを受信品質が良好なサブキャリアプロックに割り当てる等により周波数スケジューリングの効果を大きくすることができます。また、本実施の形態4によれば、上位しきい値と下位しきい値とを用いる場合において、各サブキャリアプロックの受信品質の差が小さい遅延分散が下位しきい値未満の場合にはスケジューリングを行わないので、通信端末装置はCQIを送信する必要がないことにより、制御情報量を小さくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【0146】

(実施の形態5)

図14は、本発明の実施の形態5に係る無線通信装置1400の構成を示すブロック図である。

【0147】

本実施の形態5に係る無線通信装置1400は、図1に示す実施の形態1に係る無線通信装置100において、図14に示すように、チャネル構成制御部1401を追加する。なお、図14においては、図1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0148】

制御情報抽出部105、復調部106、復号部107、符号化部109、符号化部110、送信HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) 部111、送信HARQ部112、変調部113及び変調部114は、送信データ処理部1402-1～1402-nを構成する。送信データ処理部1402-1～1402-nは、ユーザ数分だけ設けられるものであり、各送信データ処理部1402-1～1402-nは、1ユーザに送信する送信データの処理を行う。

【0149】

チャネル構成制御部1401は、各通信端末装置へ送信するユーザデータのデータ量ま

たは要求伝送速度を測定し、低速データと高速データの個数比（ストリームの個数比）を算出する。そして、チャネル構成制御部1401は、高速データ用チャネルと低速データ用チャネルの比が、算出した個数比と同一になるようなチャネル構成を設定し、設定したチャネル構成の情報をチャネル割当部115及びチャネル割当部116へ出力する。

【0150】

チャネル割当部115は、チャネル構成制御部1401から入力したチャネル構成の情報及び制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、変調部113から入力した高速データである送信データ系列1をサブキャリアに割り当ててIFFT部117へ出力する。

【0151】

チャネル割当部116は、チャネル構成制御部1401から入力したチャネル構成の情報及び制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、変調部114から入力した低速データである送信データ系列2をサブキャリアに割り当ててIFFT部117へ出力する。

【0152】

次に、無線通信装置1400におけるサブキャリアを割り当てる方法について、図3、図4、図15及び図16を用いて説明する。図15は、送信データ系列1（高速データ）と送信データ系列2（低速データ）とがフレーム毎に周波数多重された場合の周波数と時間との関係を示す図であり、図16は、送信データ系列1（高速データ）と送信データ系列2（低速データ）とがフレーム毎に時間多重された場合の周波数と時間との関係を示す図である。

【0153】

最初に、送信データ系列1と送信データ系列2とが周波数多重された場合について説明する。図15は、低速データと高速データの個数比における低速データの割合が、図3よりも大きい場合を示すものであり、図3は低速データのチャネルは3個であるのに対して、図15は低速データのチャネルは6個である。

【0154】

図15より、所定の通信帯域幅において、ユーザ1の通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアブロック#1501に割り当てられ、ユーザ2の通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアブロック#1508に割り当てられるとともに、ユーザnの通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアブロック#1509に割り当てられる。一方、ユーザ1～nの中から任意に選択した複数ユーザの通信端末装置へ共通に送信する送信データ系列2のデータは、時間多重されたチャネル#1502、#1503、#1504、#1505、#1506、#1507に割り当てられるとともに、チャネル#1502、#1503、#1504、#1505、#1506、#1507は、各サブキャリアブロック#1501、#1508、#1509の間のサブキャリアに割り当てられる。チャネル#1502、#1503、#1504、#1505、#1506、#1507は、通信帯域幅全体に渡って分散した複数のサブキャリアに割り当てられる。これにより、送信データ系列2のデータは周波数ダイバーシチの効果が得られ、この場合、割り当てられるサブキャリアが多くてかつ割り当てられるサブキャリアの周波数が分散しているほど周波数ダイバーシチの効果は大きくなる。

【0155】

次に、送信データ系列1と送信データ系列2とが時間多重された場合について説明する。図16は、低速データと高速データの個数比における低速データの割合が、図4よりも大きい場合を示すものであり、図4は低速データのチャネルは3個であるのに対して、図16は低速データのチャネルは6個である。

【0156】

図16より、所定の通信帯域幅において、ユーザ1の通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアブロック#1607に割り当てられ、ユーザ2の通信

端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアブロック#1608に割り当てられるとともに、ユーザnの通信端末装置へ送信する送信データ系列1のデータは、サブキャリアブロック#1609に割り当てられる。一方、ユーザ1～nの中から任意に選択した複数ユーザの通信端末装置へ共通に送信する送信データ系列2のデータは、周波数多重されたチャネル#1601、#1602、#1603、#1604、#1605、#1606に割り当てられる。チャネル#1601、#1602、#1603、#1604、#1605、#1606は、通信帯域幅全体に渡って分散した複数のサブキャリアに割り当てられる。これにより、送信データ系列2のデータは周波数ダイバーシチの効果が得られ、この場合、割り当てられるサブキャリアが多くてかつ割り当てられるサブキャリアの周波数が分散しているほど周波数ダイバーシチの効果は大きくなる。

【0157】

このように、本実施の形態5によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、高速データのチャネル数と低速データのチャネル数を各種のトラヒック量に応じて可変にするので、伝送効率を向上させることができる。

【0158】

なお、本実施の形態5においては、低速データのデータ量と高速データのデータ量とに応じて低速データのチャネル数と高速データのチャネル数を可変にすることとしたが、これに限らず、データ種別毎のデータ量に応じてデータ種別毎のチャネル数を可変にしても良く、または通信端末装置の所定範囲の移動速度毎のデータ量に応じて移動速度毎のチャネル数を可変にしても良い。

【0159】

(実施の形態6)

図17は、本発明の実施の形態6に係る無線通信装置1700の構成を示すブロック図である。

【0160】

本実施の形態6に係る無線通信装置1700は、図1に示す実施の形態1に係る無線通信装置100において、図17に示すように、データ量測定部1701、使用チャネル判定部1702及びチャネル構成制御部1703を追加する。なお、図17においては、図1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0161】

制御情報抽出部105、復調部106、復号部107、符号化部109、符号化部110、送信HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) 部111、送信HARQ部112、変調部113、変調部114、データ量測定部1701及び使用チャネル判定部1702は、送信データ処理部1704-1～1704-nを構成する。送信データ処理部1704-1～1704-nは、ユーザ数分だけ設けられるものであり、各送信データ処理部1704-1～1704-nは、1ユーザに送信する送信データの処理を行う。

【0162】

データ量測定部1701は、送信データのデータ量を測定して、測定結果を使用チャネル判定部1702及びチャネル構成制御部1703へ出力する。データ量測定部1701は、制御を簡単にするために、データ伝送を開始する前にデータ量の測定を行う。そして、データは、伝送が終わるまでは同じ使用チャネルを用いて伝送される。なお、データ量測定部1701の測定結果は、伝送を開始する前にあらかじめ通信端末装置へ通知される。

【0163】

使用チャネル判定部1702は、データ量測定部1701から入力した測定結果としきい値とを比較して使用するチャネルを選択する。即ち、使用チャネル判定部1702は、測定結果がしきい値以上であれば周波数スケジューリングにより受信品質が良好なサブキャリアに割り当てられるデータのチャネルを選択して送信データ系列1のデータとして符号化部109へ出力し、測定結果がしきい値未満であればあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てられるデータのチャネルを選択して送信データ系列2のデータとして符号

化部110へ出力する。

【0164】

チャネル構成制御部1703は、各通信端末装置へ送信するユーザデータのデータ量または要求伝送速度を測定し、低速データと高速データの個数比（ストリームの個数比）を算出する。そして、チャネル構成制御部1703は、高速データ用チャネルと低速データ用チャネルの比が、算出した個数比と同一になるようなチャネル構成を設定し、設定したチャネル構成の情報をチャネル割当部115及びチャネル割当部116へ出力する。

【0165】

チャネル割当部115は、チャネル構成制御部1703から入力したチャネル構成の情報及び制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、変調部113から入力した高速データである送信データ系列1をサブキャリアに割り当ててIFFT部117へ出力する。

【0166】

チャネル割当部116は、チャネル構成制御部1703から入力したチャネル構成の情報及び制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、変調部114から入力した低速データである送信データ系列2をサブキャリアに割り当ててIFFT部117へ出力する。

【0167】

このようにしてサブキャリアに割り当てられたデータは、周波数多重された場合には、図15に示すように、データ量がしきい値以上でかつ高速なデータはチャネル#1501、#1508、#1509に割り当てられるとともに、データ量がしきい値未満でかつ低速なデータはチャネル#1502、#1503、#1504、#1505、#1506、#1507に割り当てられる。また、データ量がしきい値以上でかつ低速なデータはチャネル#1501、#1508、#1509に割り当てられるとともに、データ量がしきい値未満でかつ高速なデータはチャネル#1502、#1503、#1504、#1505、#1506、#1507に割り当てられる。なお、前記に限らず、データ量がしきい値以上でかつ低速なデータはチャネル#1502、#1503、#1504、#1505、#1506、#1507に割り当てられるとともに、データ量がしきい値未満でかつ高速なデータはチャネル#1501、#1508、#1509に割り当てられるようにしても良い。

【0168】

一方、時分割多重された場合には、図16に示すように、データ量がしきい値以上でかつ高速なデータはチャネル#1607、#1608、#1609に割り当てられるとともに、データ量がしきい値未満でかつ低速なデータはチャネル#1601、#1602、#1603、#1604、#1605、#1606に割り当てられる。また、データ量がしきい値以上でかつ低速なデータはチャネル#1607、#1608、#1609に割り当てられるとともに、データ量がしきい値未満でかつ高速なデータはチャネル#1601、#1602、#1603、#1604、#1605、#1606に割り当てられる。なお、前記に限らず、データ量がしきい値以上でかつ低速なデータはチャネル#1601、#1602、#1603、#1604、#1605、#1606に割り当てられるとともに、データ量がしきい値未満でかつ高速なデータはチャネル#1607、#1608、#1609に割り当てられるようにしても良い。

【0169】

このように、本実施の形態6によれば、上記実施の形態1、実施の形態2及び実施の形態5の効果に加えて、高速データのデータ量が大容量であるが低速データよりも総データ量が小さい場合には、高速データを受信品質が良好なサブキャリアに割り当てるにより高速データの伝送効率を向上させるとともに、低速データのチャネル数を増やして低速データの伝送効率を向上させることができるので、低速データ及び高速データのデータ量に応じて最適なチャネル数を設定することにより無線通信装置全体の伝送効率を向上させることができる。

【0170】

(実施の形態7)

図18は、本発明の実施の形態7に係る無線通信装置1800構成を示すブロック図である。

【0171】

本実施の形態7に係る無線通信装置1800は、図1に示す実施の形態1に係る無線通信装置100において、図18に示すように、データ量測定部1801、新規データ使用チャネル判定部1802、再送データ使用チャネル判定部1803を追加する。なお、図18においては、図1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0172】

制御情報抽出部105、復調部106、復号部107、符号化部109、符号化部110、送信HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) 部111、送信HARQ部112、変調部113、変調部114、データ量測定部1801及び新規データ使用チャネル判定部1802は、送信データ処理部1804-1～1804-nを構成する。送信データ処理部1804-1～1804-nは、ユーザ数分だけ設けられるものであり、各送信データ処理部1804-1～1804-nは、1ユーザに送信する送信データの処理を行う。

【0173】

データ量測定部1801は、送信データのデータ量を測定して、測定結果を新規データ使用チャネル判定部1802へ出力する。データ量測定部1801は、制御を簡単にするために、データ伝送を開始する前にデータ量の測定を行う。そして、データは、传送が終わるまでは同じ使用チャネルを用いて传送される。なお、データ量測定部1801の測定結果は、传送を開始する前にあらかじめ通信端末装置へ通知される。

【0174】

新規データ使用チャネル判定部1802は、データ量測定部1801から入力した測定結果としきい値とを比較して使用するチャネルを選択する。即ち、新規データ使用チャネル判定部1802は、測定結果がしきい値以上であれば周波数スケジューリングにより受信品質が良好なサブキャリアに割り当てられるデータのチャネルを選択して送信データ系列1のデータとして符号化部109へ出力し、測定結果がしきい値未満であればあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てられるデータのチャネルを選択して送信データ系列2のデータとして符号化部110へ出力する。

【0175】

再送データ使用チャネル判定部1803は、変調部113及び変調部114から入力した送信データが新規データであるのかまたは再送データであるのかを判定し、新規データである場合にはそのままチャネル割当部115及びチャネル割当部116へ出力し、再送データである場合には送信データ系列2のデータとしてあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるためにチャネル割当部116へのみ出力する。

【0176】

チャネル割当部115は、制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、再送データ使用チャネル判定部1803から入力した新規データをサブキャリアに割り当てるIFFT部117へ出力する。チャネル割当部115は、受信品質の良好なサブキャリアに新規データを割り当てる。

【0177】

チャネル割当部116は、制御部108から入力したサブキャリアの情報に基づいて、再送データ使用チャネル判定部1803から入力した新規データまたは再送データをサブキャリアに割り当てるIFFT部117へ出力する。チャネル割当部116は、あらかじめ決められたサブキャリアに新規データまたは再送データを割り当てる。

【0178】

次に、無線通信装置1800の動作について、図19を用いて説明する。図19は、無

線通信装置1800の動作を示すフロー図である。

【0179】

最初に、データ量測定部1801は、データ量を測定する（ステップST1901）。

【0180】

次に、新規データ使用チャネル判定部1802は、測定した新規データのデータ量としきい値とを比較して、新規データのデータ量がしきい値以上であるか否かを判定する（ステップST1902）。

【0181】

新規データのデータ量がしきい値以上である場合には、新規データ使用チャネル判定部1802は、受信品質の良好なサブキャリアに新規データを割り当てるなどを決定する（ステップST1903）。

【0182】

一方、新規データのデータ量がしきい値未満である場合には、新規データ使用チャネル判定部1802は、あらかじめ決められたサブキャリアに新規データを割り当てる（固定割り当て）ことを決定する（ステップST1904）。

【0183】

次に、再送データ使用チャネル判定部1803は、再送データの入力があるか否かを判定する（ステップST1905）。

【0184】

再送データの入力がない場合には、再送データ使用チャネル判定部1803は、そのまま出力する（ステップST1906）。これにより、新規データは、チャネル割当部115及びチャネル割当部116にて、新規データ使用チャネル判定部1802にて決定されたチャネルに割り当てる。

【0185】

一方、再送データの入力がある場合には、再送データ使用チャネル判定部1803は、あらかじめ決められたサブキャリアに再送データを割り当てる（固定割り当て）を決定する（ステップST1907）。

【0186】

次に、無線通信装置1800は、サブキャリアに割り当てた新規データまたは再送データを送信する（ステップST1908）。なお、データを各サブキャリアへ割り当てる方法は、データ量がしきい値以上の新規データはサブキャリアロックへ割り当てるとともに、データ量がしきい値未満の新規データまたは再送データはあらかじめ決められたサブキャリアへ割り当てる以外は、図3及び図4と同一であるのでその説明は省略する。

【0187】

このように、本実施の形態7によれば、上記実施の形態1及び実施の形態2の効果に加えて、再送データは必ずあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるとともに、再送データを割り当てたサブキャリアに対して誤りなく復号することができる固定レートを適用することにより、再送データを誤った変調方式にて適応変調することにより再送が繰り返されて伝送効率が劣化することを防ぐことができる。即ち、再送データは前回の送信データが誤った場合に送信されるため、再送要求された場合には、前回の送信でCQIの推定誤差などにより周波数スケジューリングと適応変調による送信がうまくいかなかった場合が考えられ、再送時にも同様の理由で誤ってしまう可能性がある。このことからも再送時にあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てることは再送の繰り返しによる伝送効率低下の防止に有効である。また、本実施の形態7によれば、通信帯域全体に渡って分散したあらかじめ決められたサブキャリアに再送データを割り当てるにより周波数ダイバーシティの効果を得ることができるので、再送データに対するフェージング変動による影響を最小限に抑えることができるとともに、再送が繰り返されることにより伝送効率が劣化することを防ぐことができる。

【0188】

なお、本実施の形態7において、あらかじめ決められたサブキャリアに再送データを割

り当てるにとどめたが、これに限らず、あらかじめ決められたサブキャリアに所定回数以上の再送データを割り当てるようにしても良い。

【0189】

(その他の実施の形態)

本実施の形態は、上記実施の形態1～実施の形態7の無線通信装置及び通信端末装置の構成において、周波数スケジューリングによりサブキャリアが割り当てられた通信端末装置は、制御局装置等の通信端末装置の上位局装置から指示されたサブキャリア数のCQIのみを生成して基地局装置に報告するようとする。

【0190】

このように、本実施の形態によれば、周波数スケジューリングされた通信端末装置から送信される制御情報量を極めて少なくすることができるので、基地局装置と通信を行う通信端末装置全体の制御情報量を少なくすることにより、さらに伝送効率を向上させることができる。

【0191】

なお、上記実施の形態1～実施の形態7及びその他の実施の形態において、周波数多重または時分割多重の何れか一方のみを用いることとしたが、これに限らず、マルチキャリア伝送方式におけるユーザ多重方法として周波数多重と時分割多重を組み合わせることも可能である。この場合には、実施の形態1から実施の形態3において、周波数スケジューリングを行う送信データ系列1を伝送するためのタイムスロットと周波数スケジューリングを行わない送信データ系列2を伝送するためのタイムスロットをあらかじめ決めておき、無線通信装置は送信データ系列の性質や伝搬路環境に応じて送信データをタイムスロットに割り当てる。こうすることにより、それぞれのチャネル数やそれぞれのチャネルで送信できるデータ量を適応的に変更する際に、タイムスロットの割当てを変更するだけでよく、簡単な制御で済む。また、周波数スケジューリングにより受信品質の良好なサブキャリアに割り当てるデータとあらかじめ決められたサブキャリアに割り当てるデータは、上記実施の形態1～実施の形態7及びその他の実施の形態のデータに限らず、周波数スケジューリング及び適応変調の効果が得られるデータであれば任意のデータを適用可能である。また、上記実施の形態1～実施の形態7及びその他の実施の形態の無線通信装置は、基地局装置に適用することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0192】

本発明にかかる無線通信装置及びサブキャリア割り当て方法は、周波数スケジューリングするデータをデータ種別に応じて選択することにより、伝送効率を向上させることができるとともに信号処理の高速化を図る効果を有し、サブキャリアの割り当てを行うのに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0193】

【図1】本発明の実施の形態1に係る無線通信装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1に係る通信端末装置の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態1に係るデータをサブキャリアに割り当てた状態を示す図

【図4】本発明の実施の形態1に係るデータをサブキャリアに割り当てた状態を示す図

【図5】本発明の実施の形態1に係るデータをサブキャリアに割り当てた状態を示す図

【図6】本発明の実施の形態1に係るデータをサブキャリアに割り当てた状態を示す図

【図7】本発明の実施の形態2に係る無線通信装置の構成を示すブロック図

【図8】本発明の実施の形態2に係る無線通信装置の動作を示すフロー図

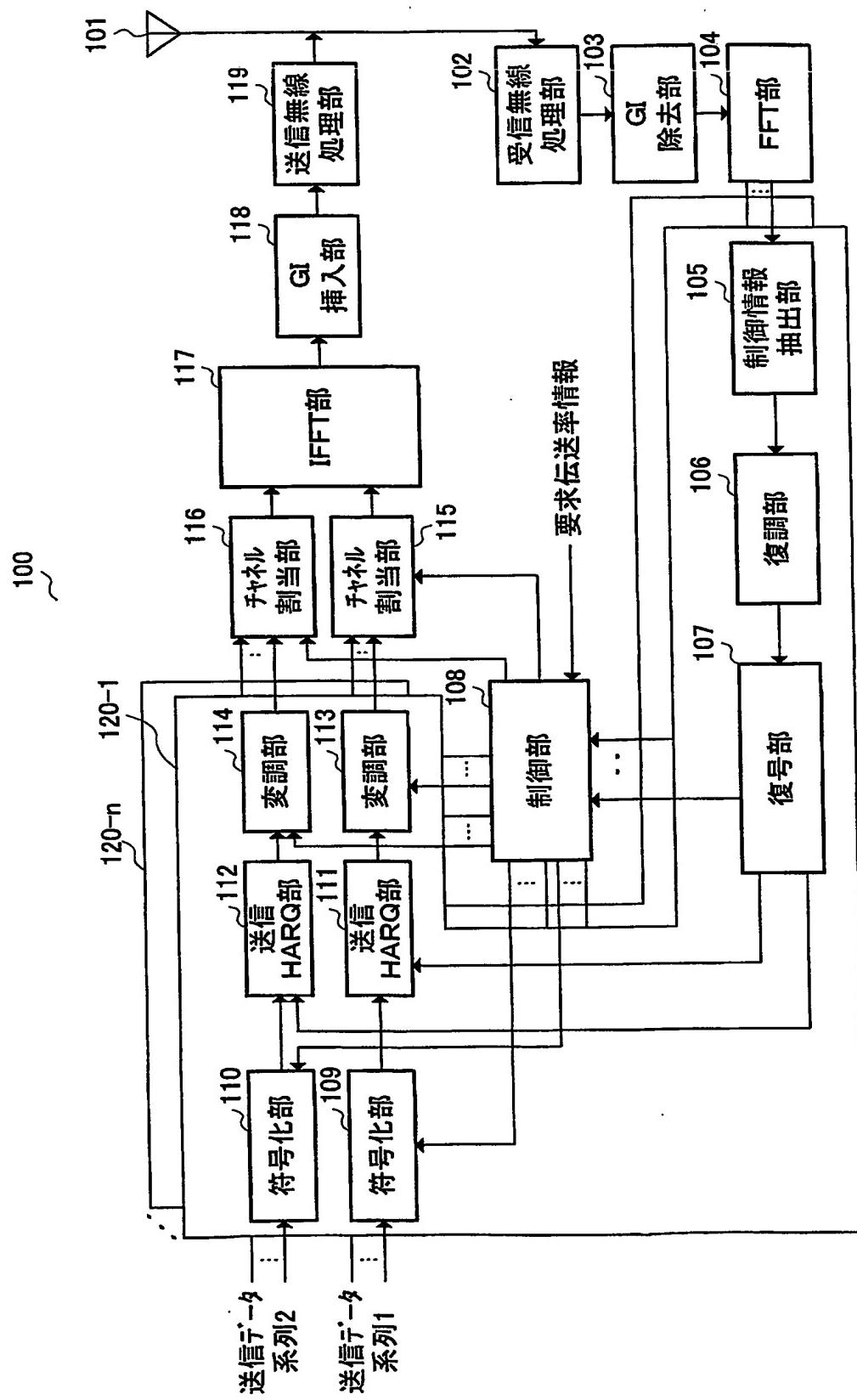
【図9】本発明の実施の形態3に係る無線通信装置の構成を示すブロック図

- 【図 1 0】本発明の実施の形態 3 に係る無線通信装置の動作を示すフロー図
- 【図 1 1】本発明の実施の形態 4 係る無線通信装置の構成を示すブロック図
- 【図 1 2】本発明の実施の形態 4 に係る無線通信装置の動作を示すフロー図
- 【図 1 3】本発明の実施の形態 4 に係る無線通信装置の動作を示すフロー図
- 【図 1 4】本発明の実施の形態 5 に係る無線通信装置の構成を示すブロック図
- 【図 1 5】本発明の実施の形態 5 に係るデータをサブキャリアに割り当てた状態を示す図
- 【図 1 6】本発明の実施の形態 5 に係るデータをサブキャリアに割り当てた状態を示す図
- 【図 1 7】本発明の実施の形態 6 係る無線通信装置の構成を示すブロック図
- 【図 1 8】本発明の実施の形態 7 係る無線通信装置の構成を示すブロック図
- 【図 1 9】本発明の実施の形態 7 に係る無線通信装置の動作を示すフロー図
- 【図 2 0】従来のデータをサブキャリアに割り当てた状態を示す図

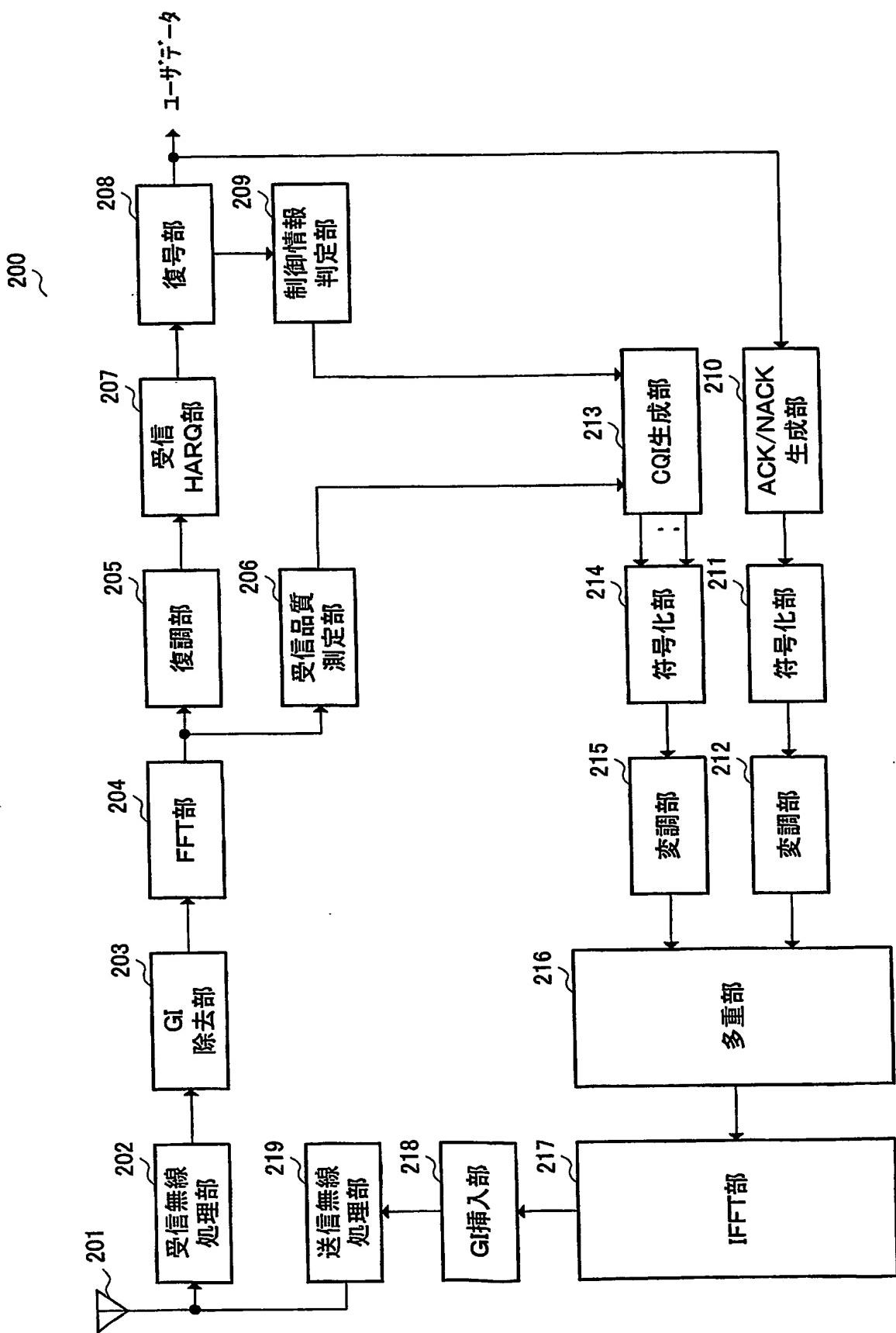
【符号の説明】**【0194】**

- 100 無線通信装置
- 104 I F F T 部
- 105 制御情報抽出部
- 106 復調部
- 107 復号部
- 108 制御部
- 109、110 符号化部
- 111、112 送信H A R Q部
- 113、114 変調部
- 115、116 チャネル割当部
- 117 I F F T 部

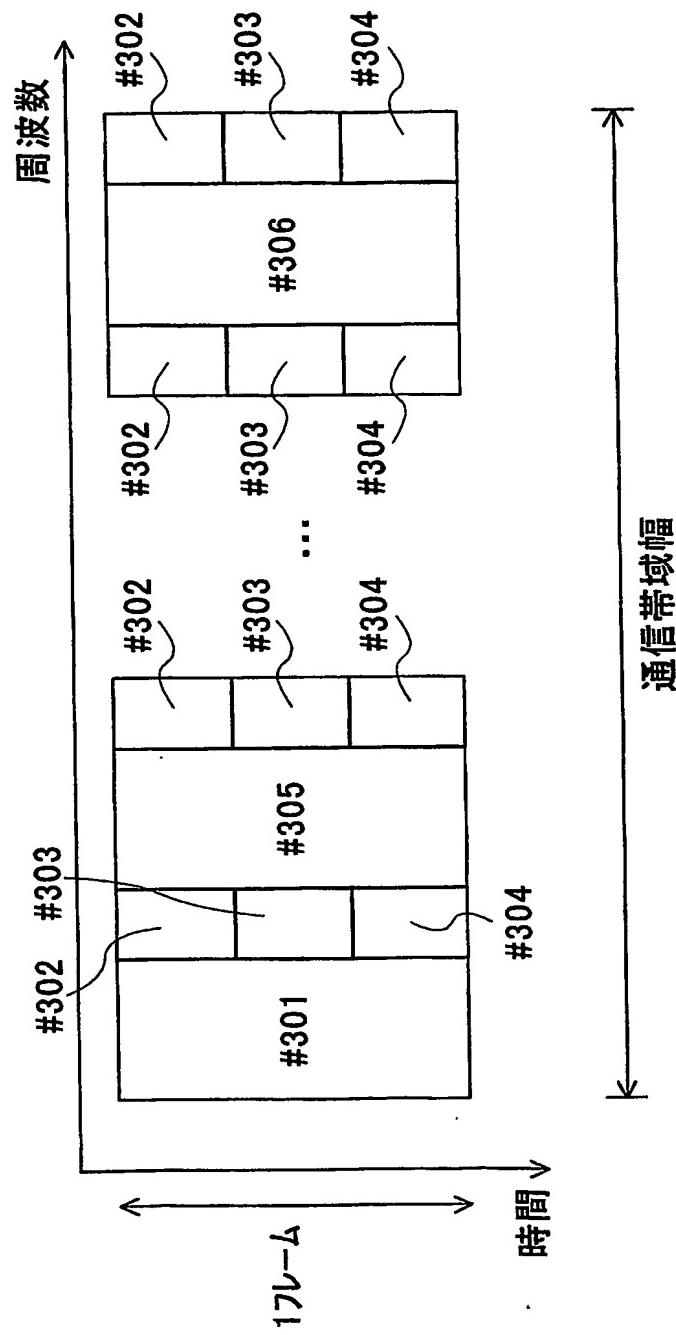
【書類名】 図面
【図 1】



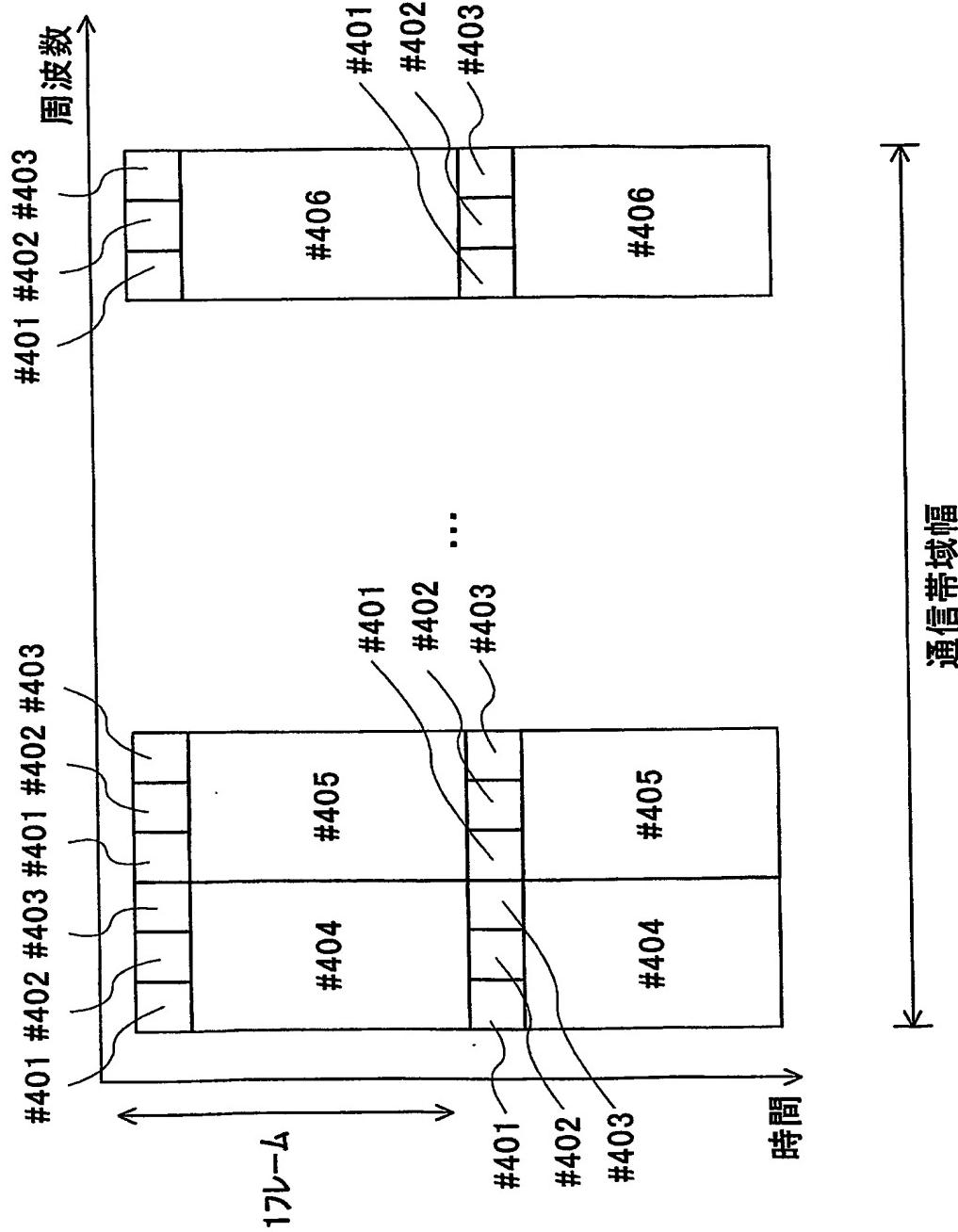
【図 2】



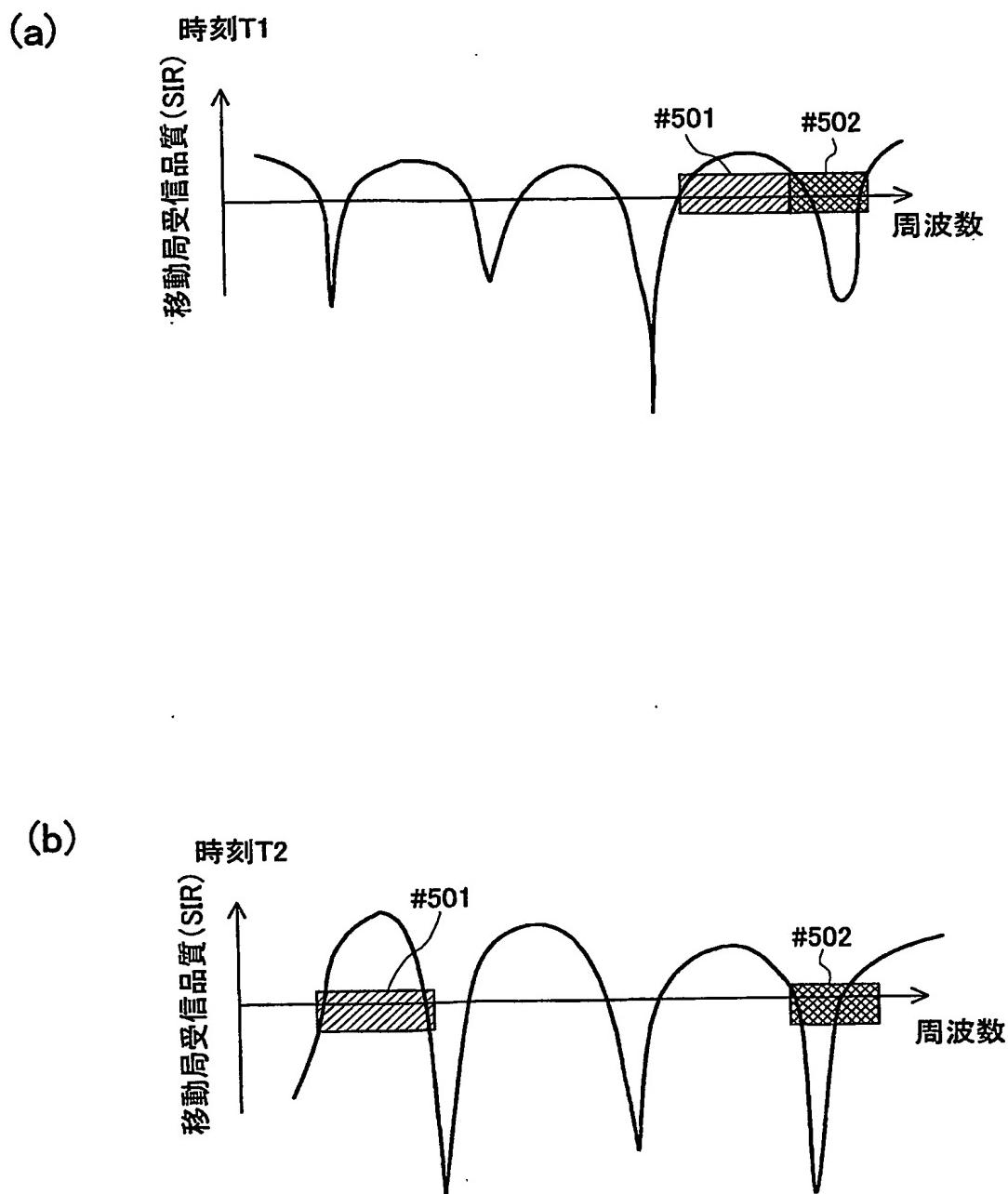
【図3】



【図4】

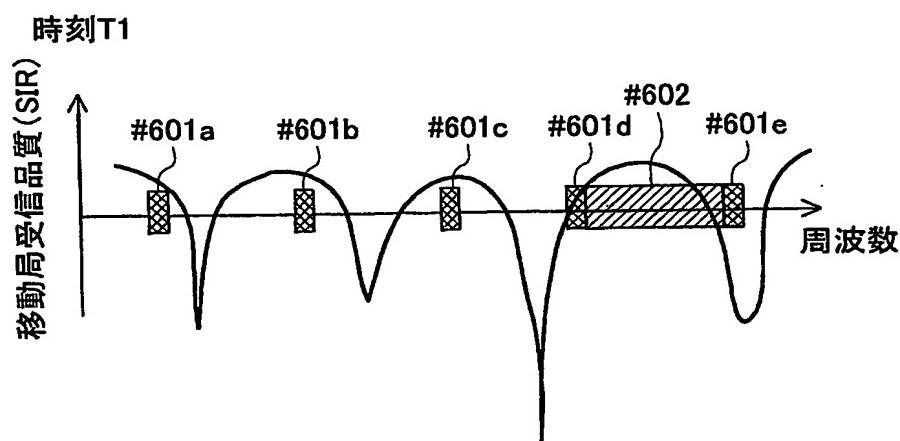


【図 5】

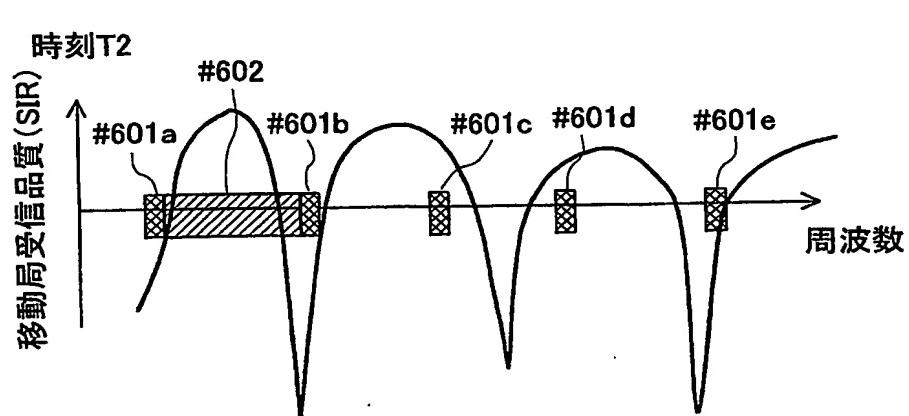


【図 6】

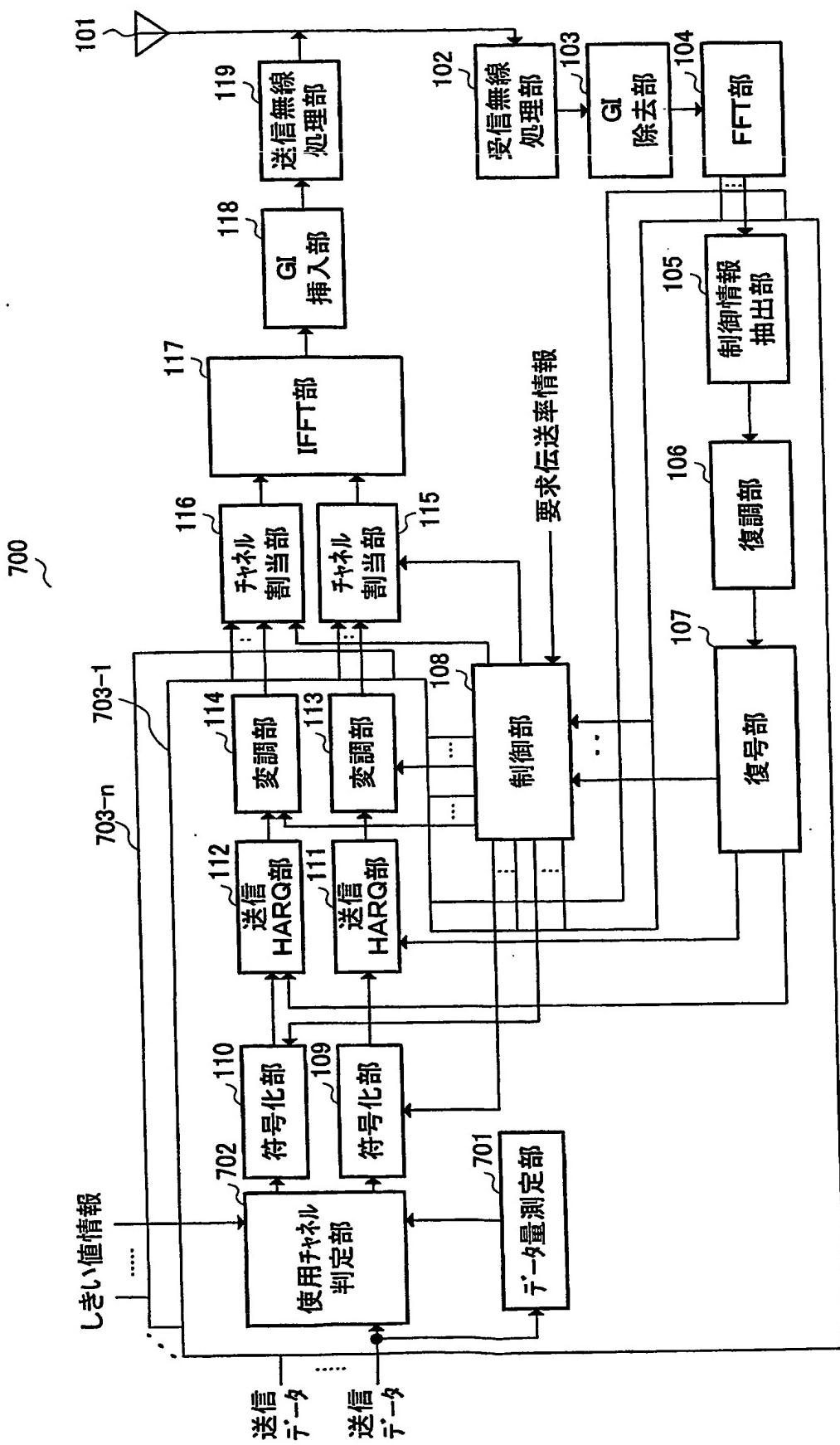
(a)



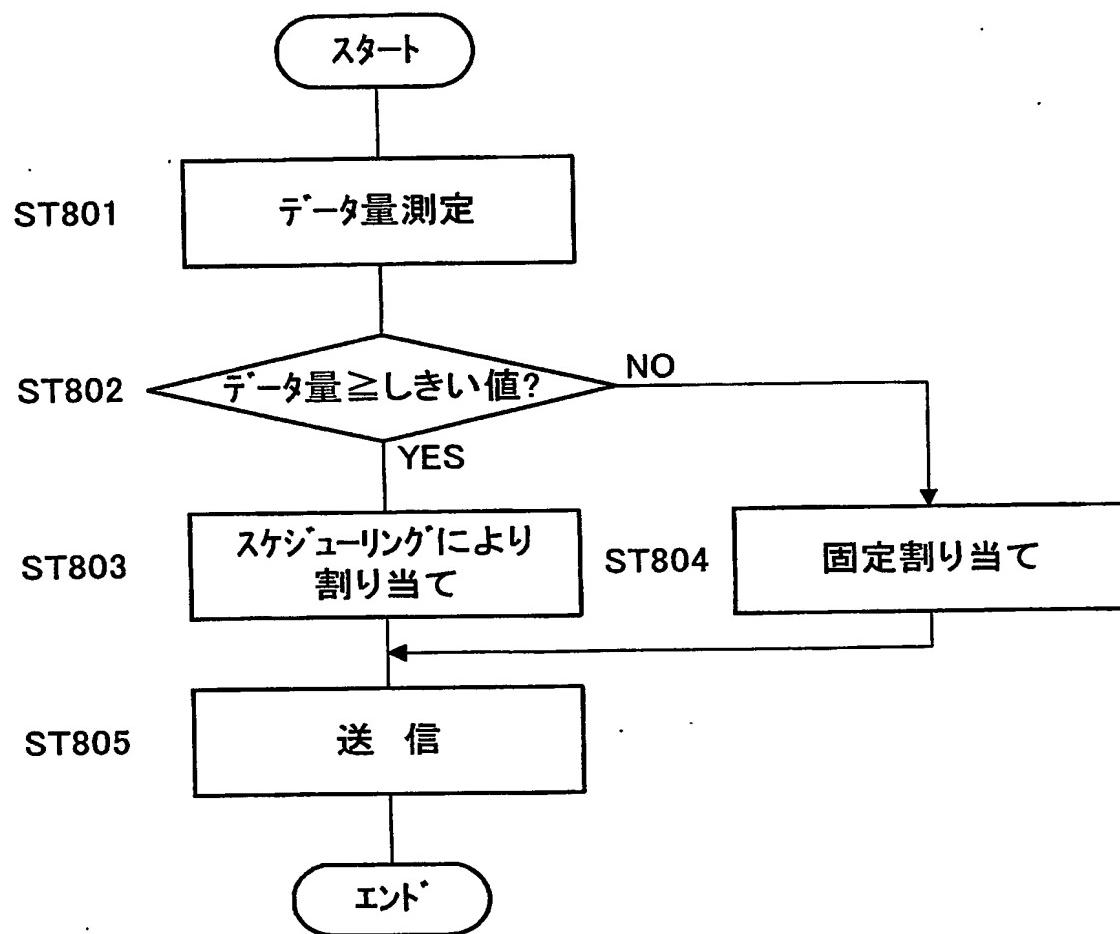
(b)



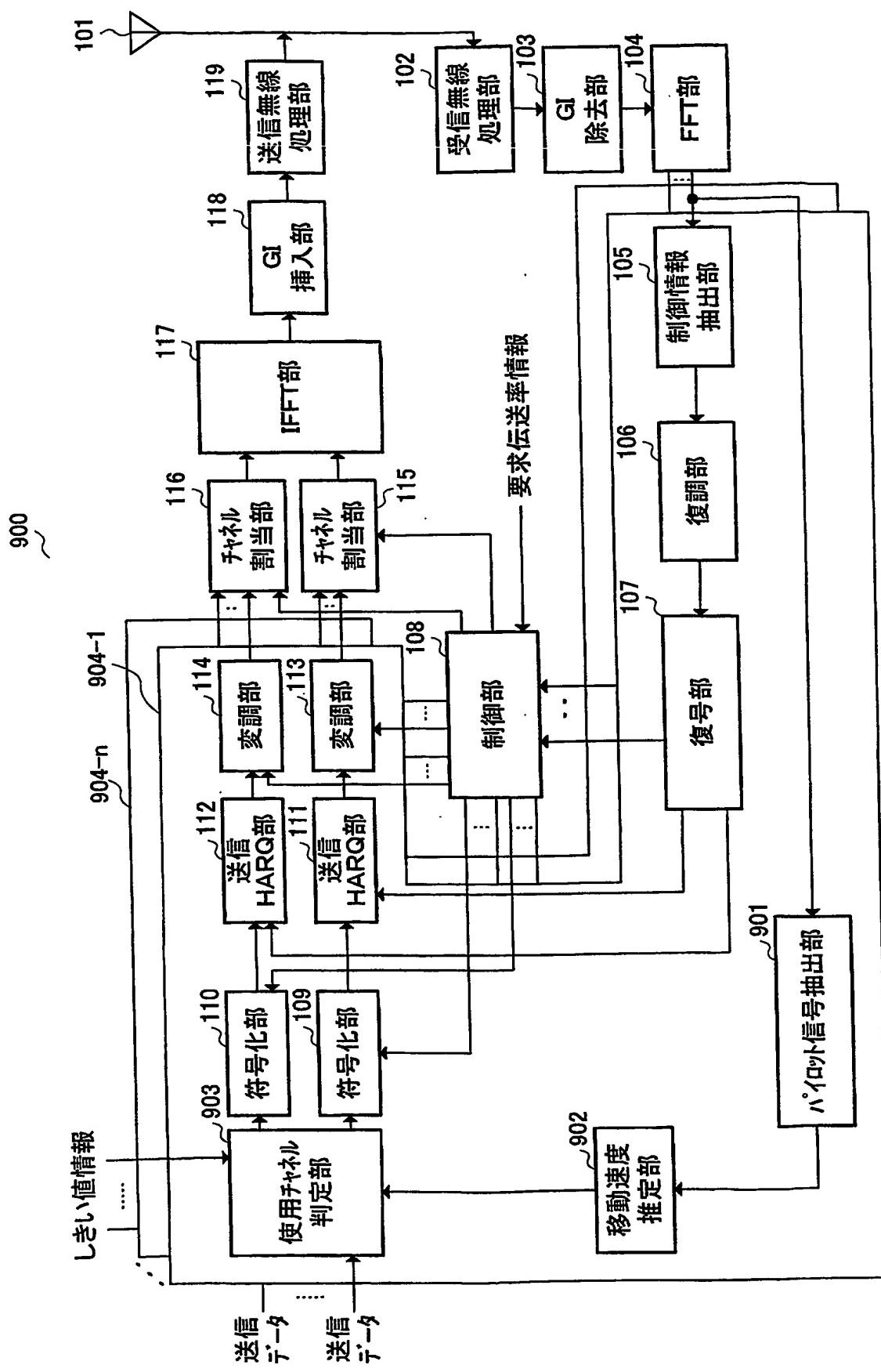
【図 7】



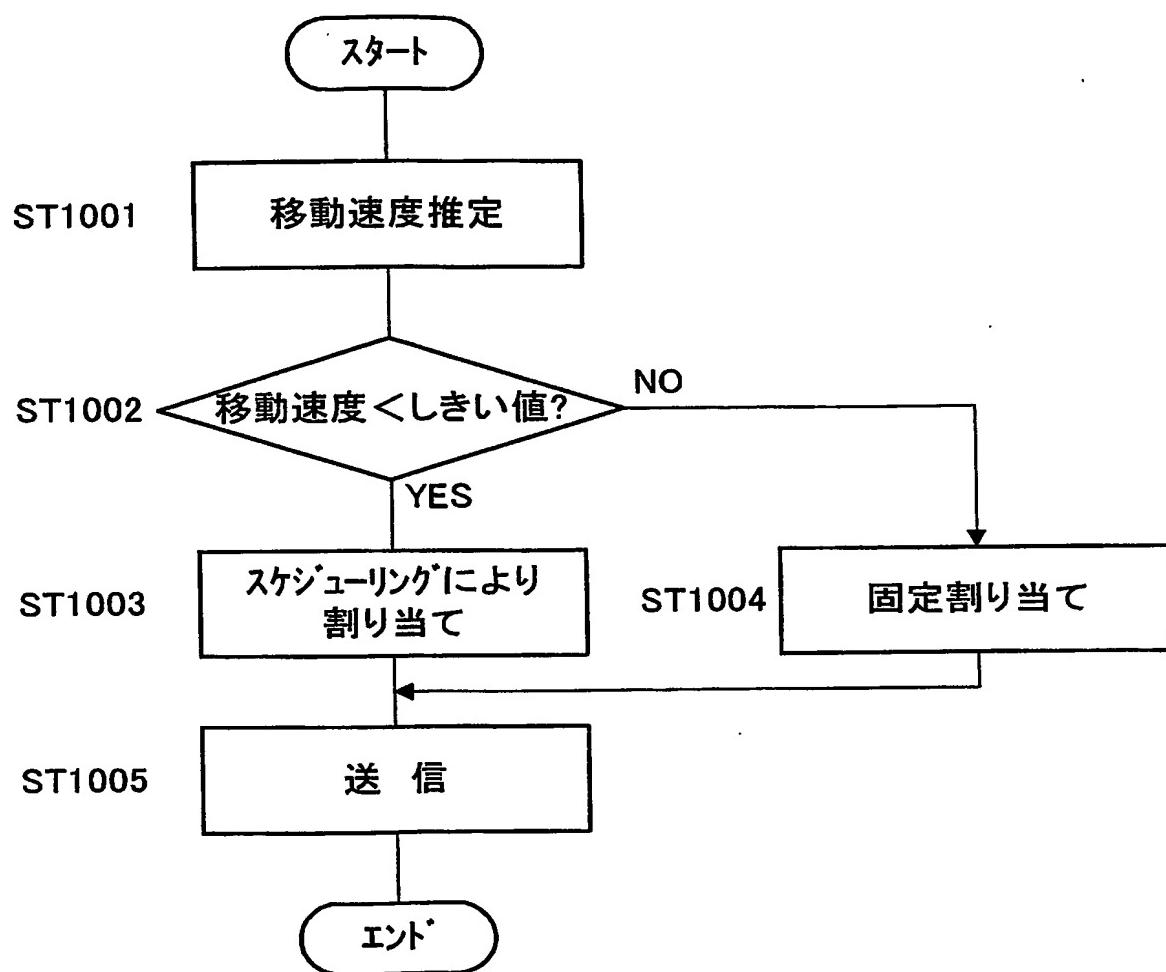
【図 8】



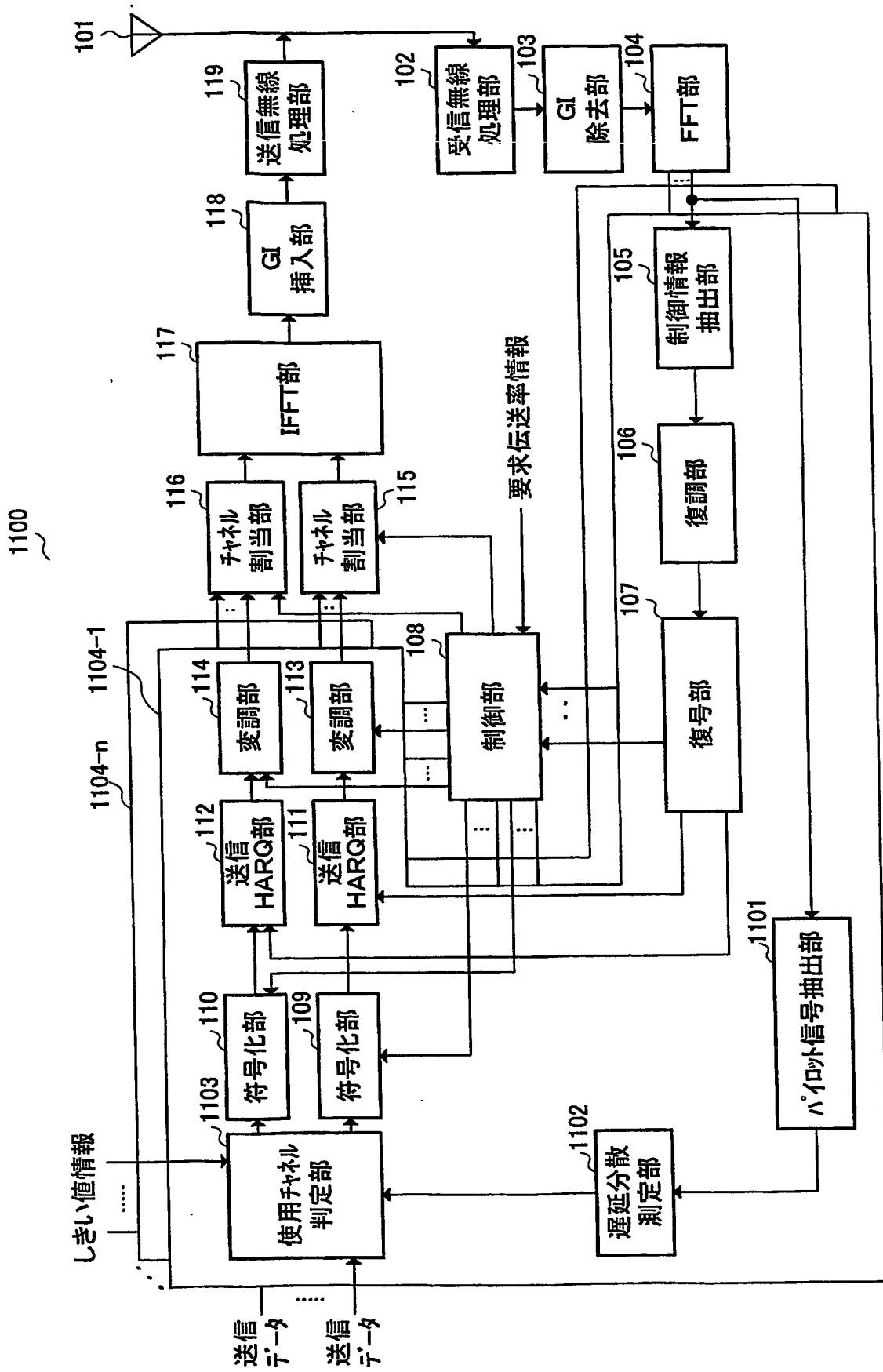
【図9】



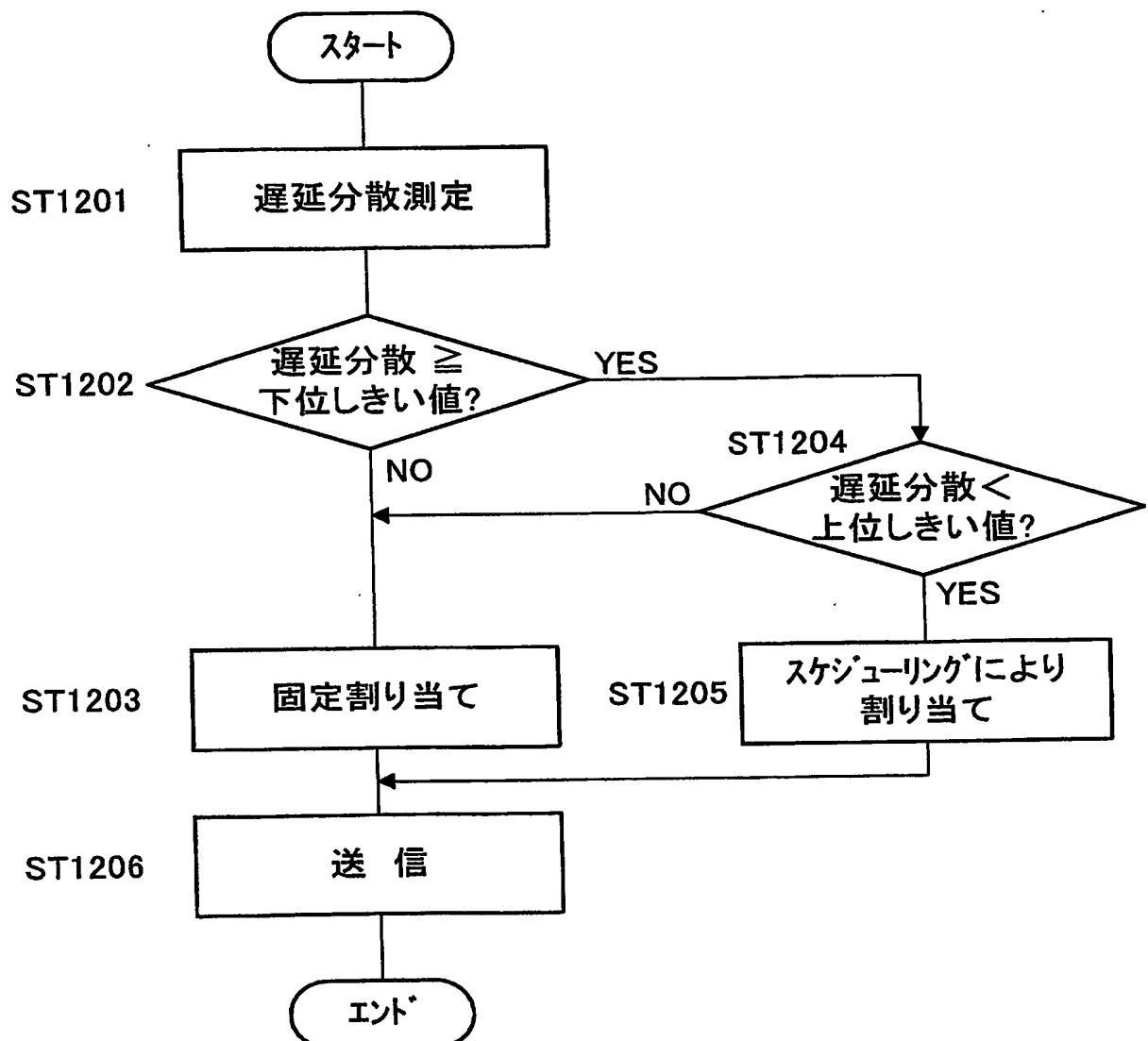
【図 10】



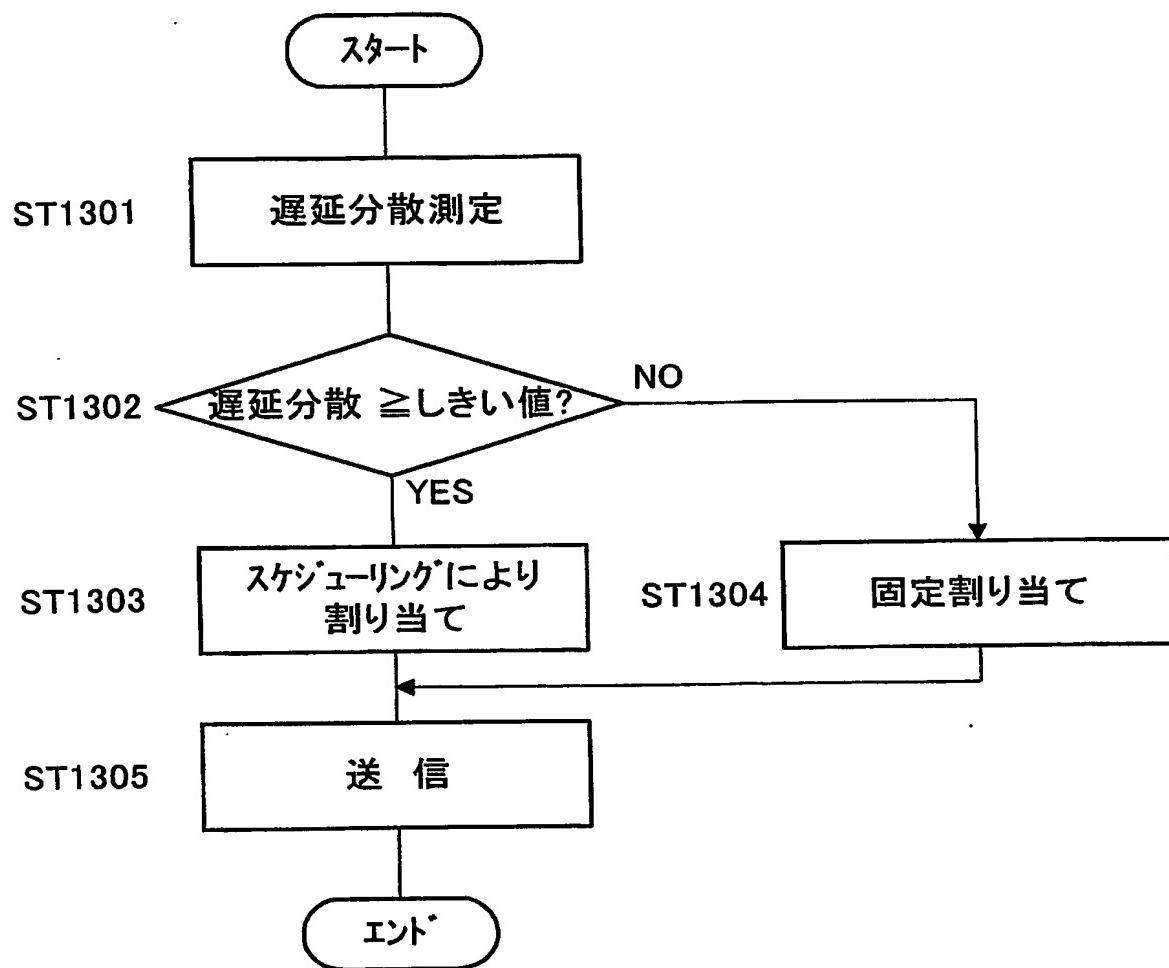
【図 11】



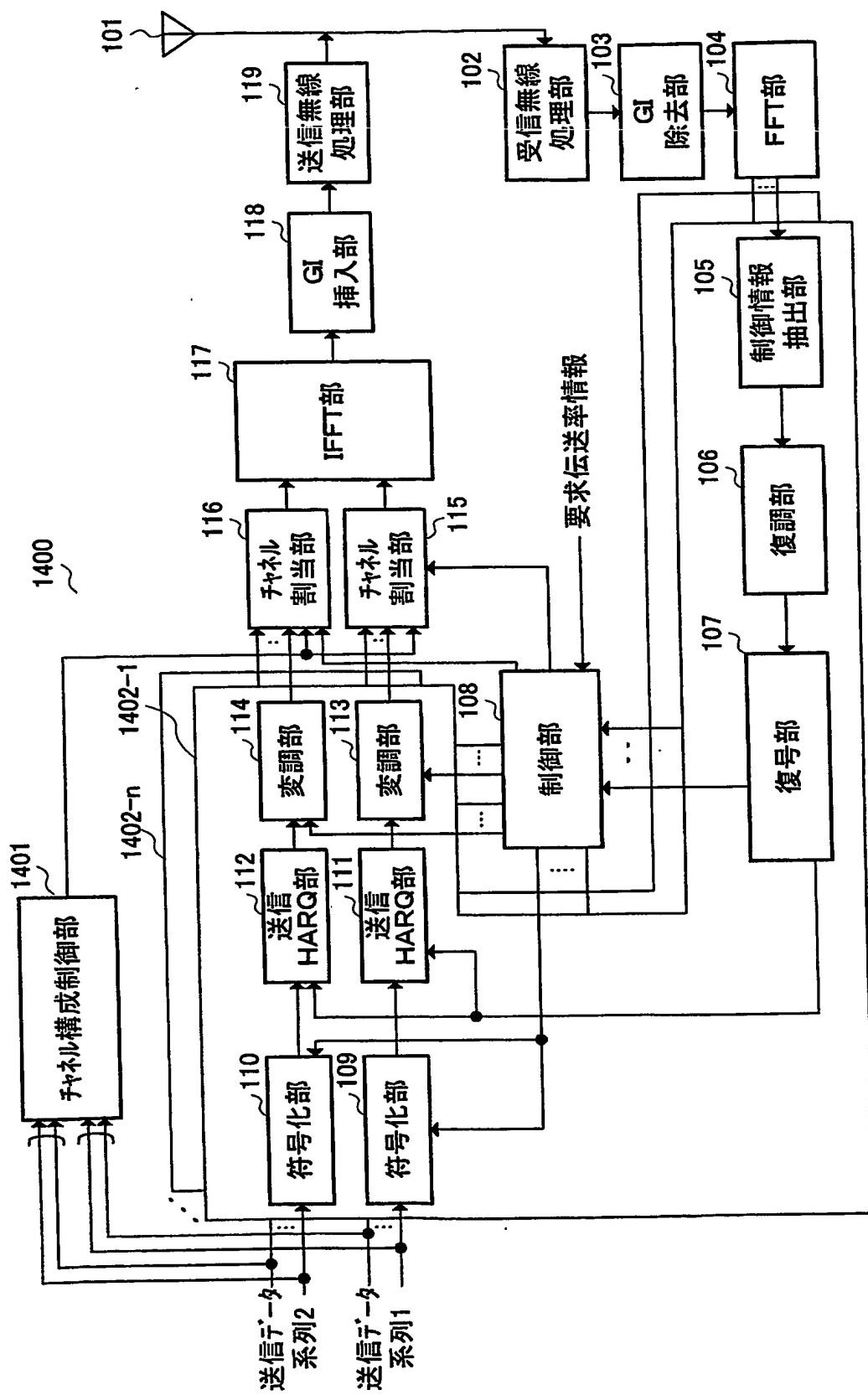
【図 12】



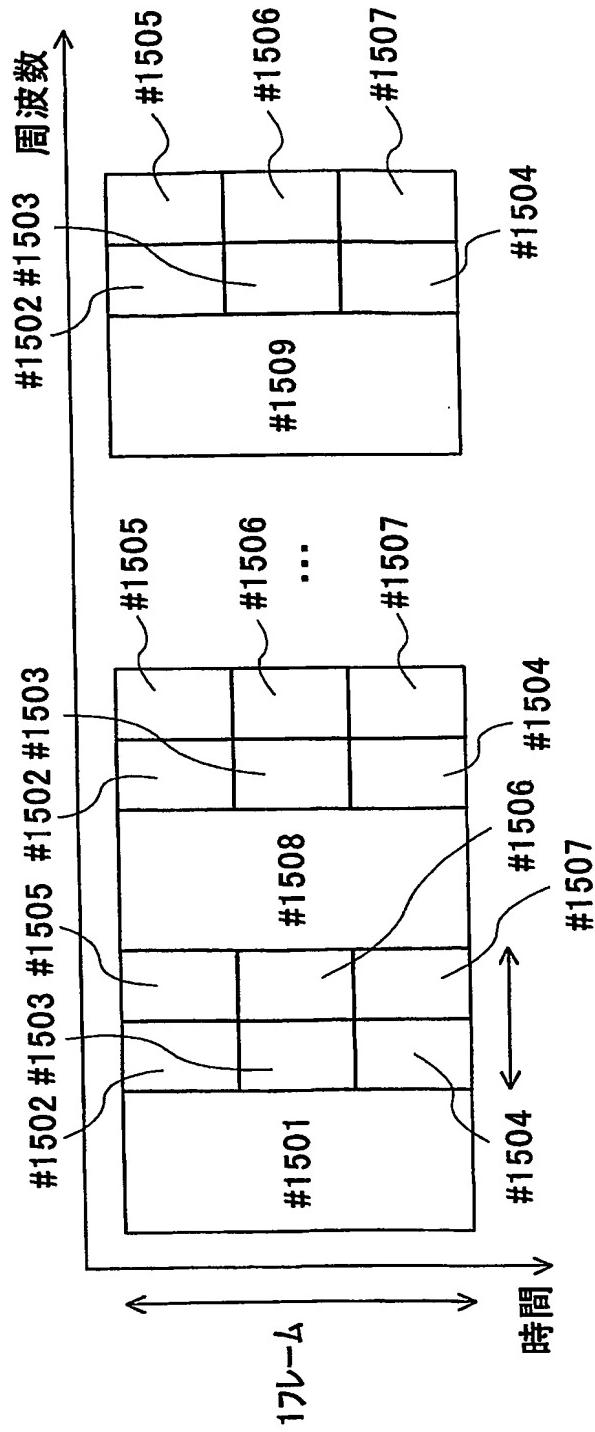
【図13】



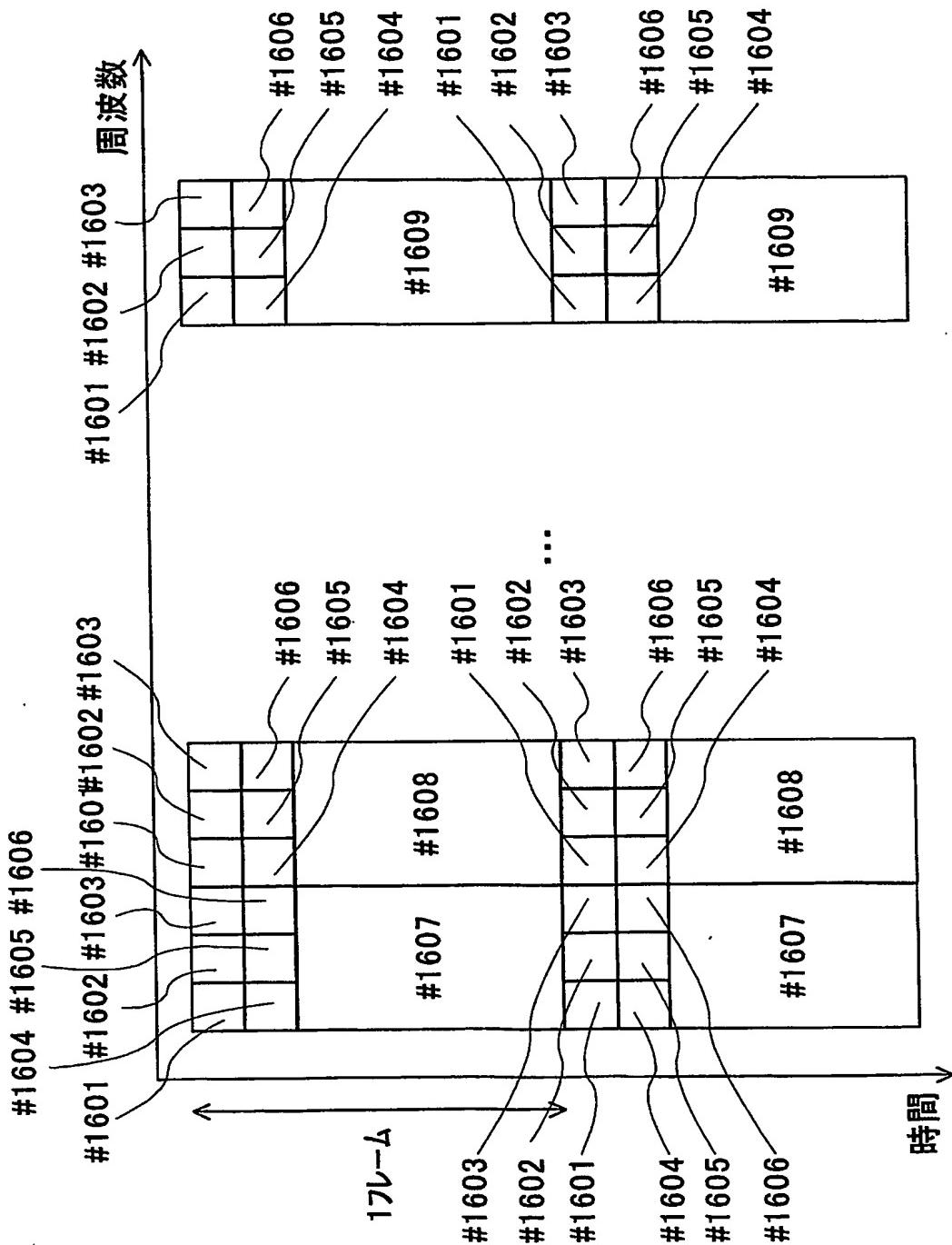
【図 14】



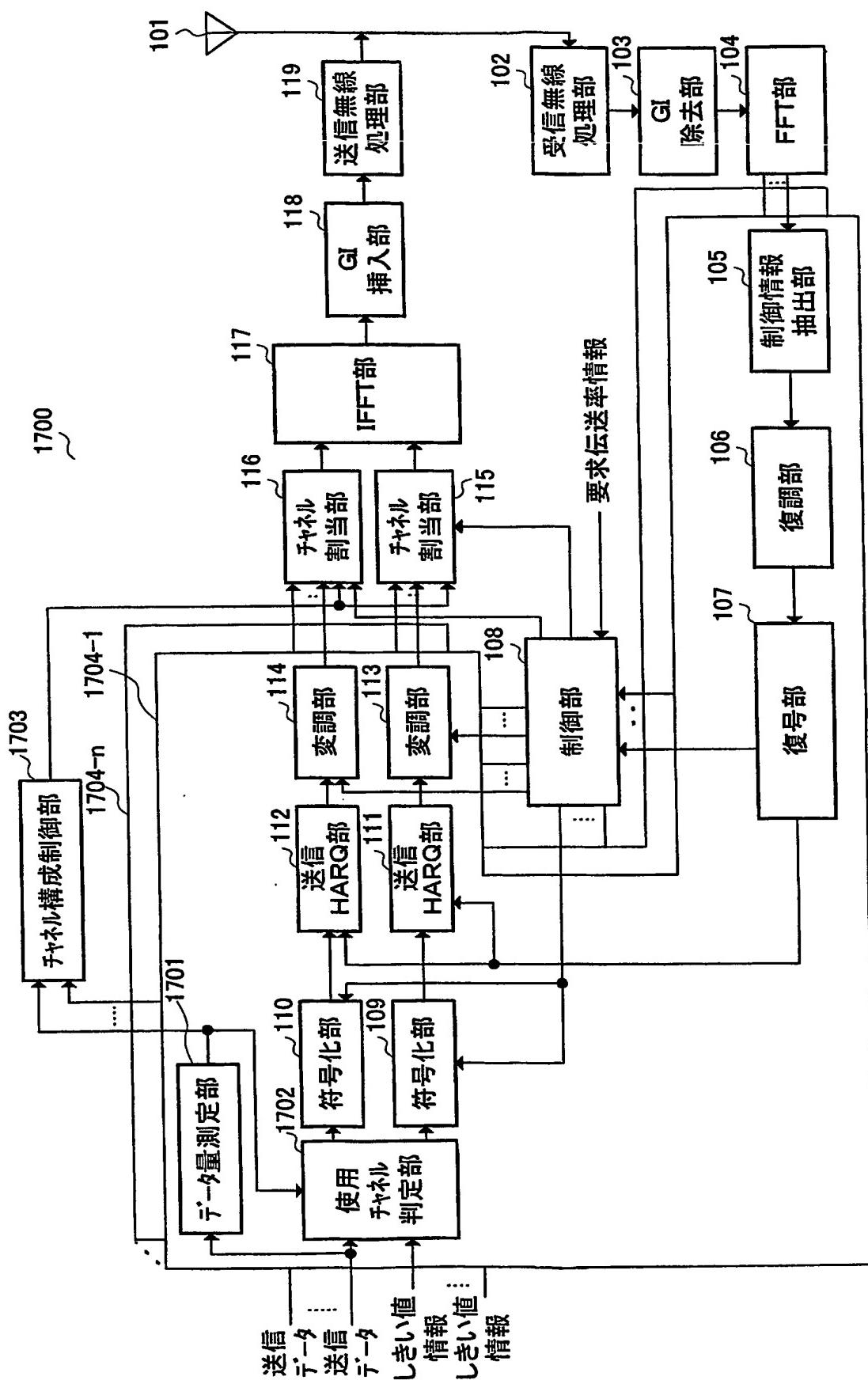
【図15】



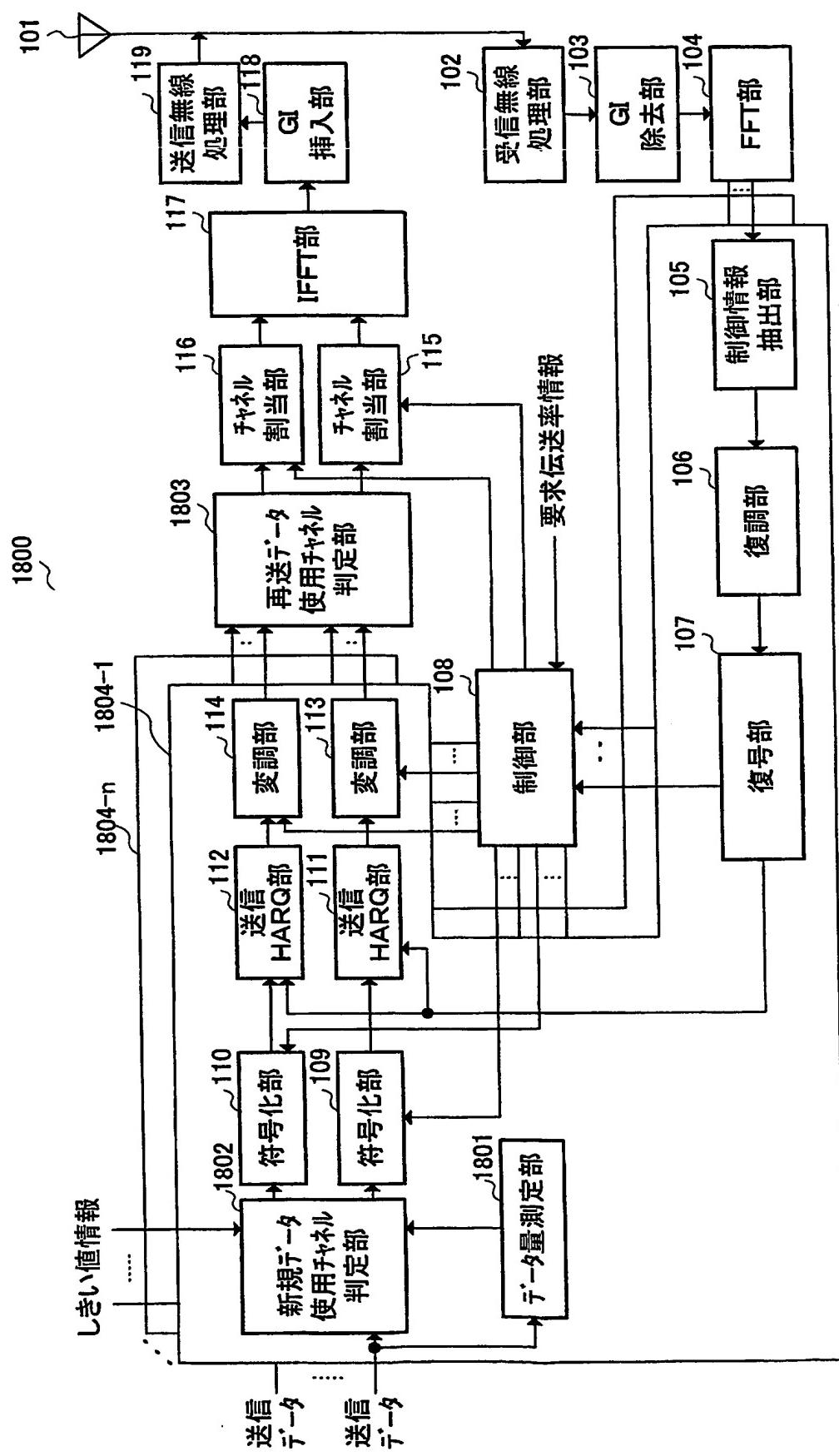
【図16】



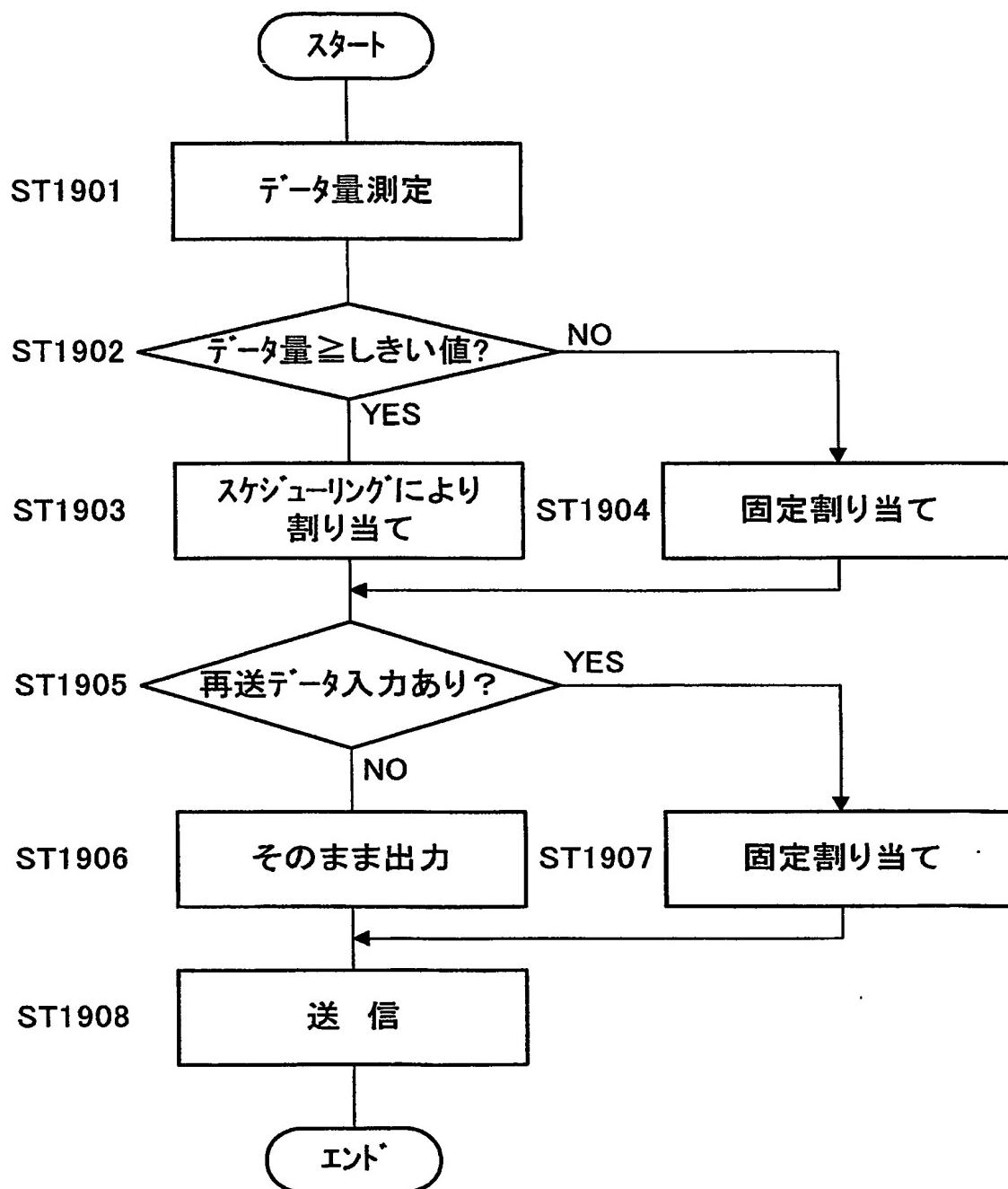
【図17】



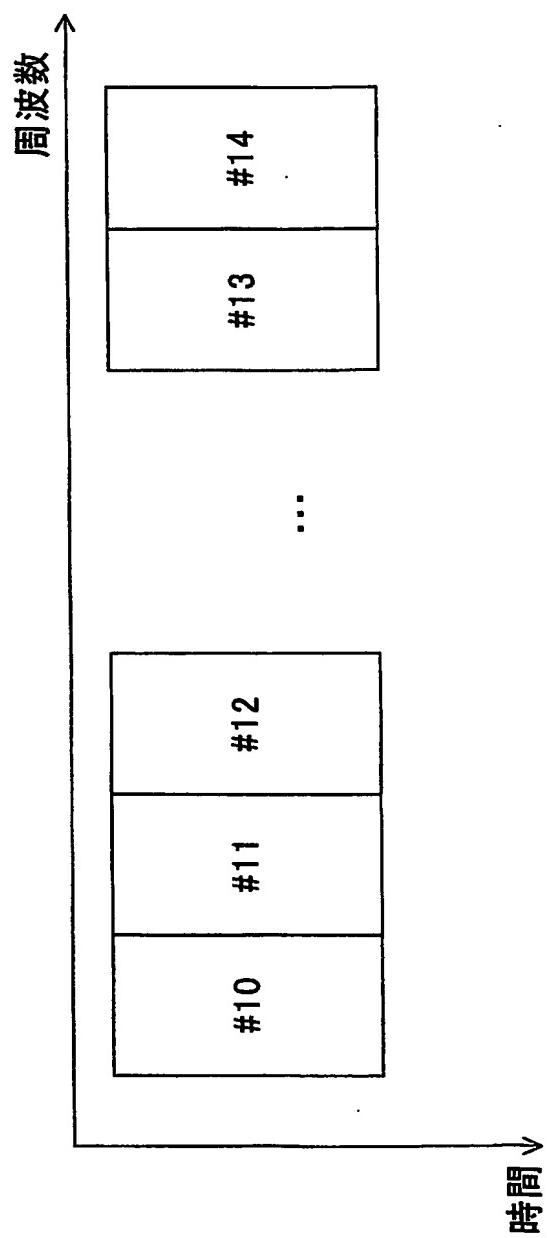
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 スケジューリングするデータをデータ種別に応じて選択することにより、伝送効率を向上させることができるとともに省電力化及び信号処理の高速化を図ること。

【解決手段】 制御部108は、通信端末装置から送られてきたCQI及び通信端末装置毎の要求伝送率情報に基づいて、送信データ系列1についてスケジューリングを行うことにより、送信データ系列1を品質が良好なサブキャリアに割り当てるとともに、送信データ系列2をあらかじめ決められているサブキャリアに割り当てる。チャネル割当部115は、制御部108から指示されたサブキャリアに送信データ系列1のデータを割り当てる。チャネル割当部116は、制御部108から指示されたサブキャリアに送信データ系列2のデータを割り当てる。

【選択図】 図1

特願 2003-295971

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真 1006 番地
氏名 松下電器産業株式会社